

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E**  
**EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**WAGNER BLAUTH**

**A INTER-RELAÇÃO ENTRE OS SABERES NO CONTEXTO DE**  
**UM CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DE SANTA**  
**CATARINA**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Educação, da Universidade do  
Extremo Sul Catarinense – UNESC  
–, em cumprimento a um dos  
requisitos para a obtenção do título  
de mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Antonio  
Serafim Pereira

**CRICIÚMA**  
**2016**

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

B645i Blauth, Wagner.

A inter-relação entre os saberes no contexto de um Curso de Engenharia Ambiental de Santa Catarina / Wagner Blauth ; orientador: Antonio Serafim Pereira. – Criciúma, SC : Ed. do Autor, 2016.

158 p : il. ; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação, Criciúma, SC, 2016.

1. Inter-relação de saberes. 2. Abordagem Interdisciplinar do conhecimento. 3. Processo ensino-aprendizagem. 4. Prática de ensino. 4. Saberes docentes. I. Título.

CDD. 22ª ed. 378.125

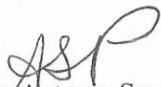
**WAGNER BLAUTH**

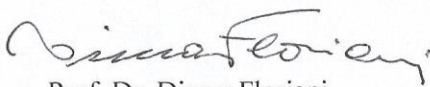
**“A INTER-RELAÇÃO ENTRE OS SABERES NO CONTEXTO  
DE UM CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DE SANTA  
CATARINA”**

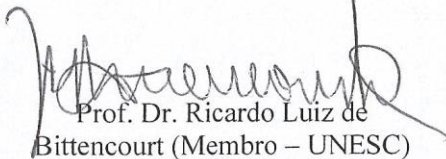
Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Mestre em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

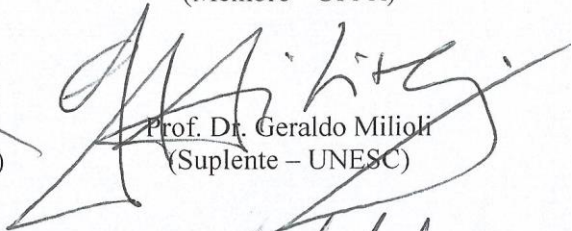
Criciúma, 27 de julho de 2016.

**BANCA EXAMINADORA**

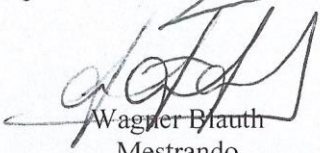
  
Prof. Dr. Antonio Serafim Pereira  
(Orientador - UNESC)

  
Prof. Dr. Dimas Floriani  
(Membro - UFPR)

  
Prof. Dr. Ricardo Luiz de  
Bittencourt (Membro – UNESC)

  
Prof. Dr. Geraldo Milioli  
(Suplente – UNESC)

Prof. Dr. Vidalcir Ortigara  
Coordenador do PPGE-UNESC

  
Wagner Blauth  
Mestrando



Aos meus pais Valter Blauth (in  
memoriam) e Zélia Rosa Blauth,  
por me mostrarem o valor da  
educação.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter sustentado minha jornada ao longo de toda a minha carreira no magistério, mostrando minha vocação, apesar de todos os momentos de dúvidas e aflições.

Aos meus pais Valter (*in memorian*) e Zélia, por nunca terem desistido, apesar de todas as dificuldades encontradas, de oferecer aos seus filhos aquela que é a maior riqueza do ser humano: o conhecimento.

Ao meu orientador Antonio Serafim Pereira, por me guiar em novos caminhos, cuidando para que eu não me perdesse e estabelecesse relações emancipatórias diante de todos os conhecimentos a que tive acesso.

Aos amigos e aos colegas de estudo que conheci durante as aulas do programa, que, por meio de suas experiências, auxiliaram-me na reflexão acerca da importância da educação para a sociedade.

Aos professores, que, com muita paciência, sabedoria e humildade me proporcionaram enxergar aquilo que muitas vezes se encontrava diante de meus olhos.

À minha esposa e filha, pela compreensão nas horas em que não fui pai nem marido para me dedicar aos estudos.

Muito obrigado a todos!





“Vivemos em uma sociedade intervalar, uma sociedade de transição paradigmática. Essa condição e os desafios que ela nos coloca fazem apelo a uma racionalidade ativa, por que em trânsito, tolerante, porque desinstalada de certezas paradigmáticas, inquieta, porque movida pelo desossiego que deve, ela própria potenciar. ”

**BOAVENTURA DE SOUSA  
SANTOS**



## RESUMO

O presente trabalho relata a experiência de pesquisa efetuada em um curso de Engenharia Ambiental, com o objetivo de compreender a forma como se dá o processo de inter-relação entre os saberes. O estudo caracteriza-se como exploratório descritivo de cunho qualitativo, e os dados foram interpretados por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2005). O trabalho traz em seu referencial teórico a contextualização da fragmentação do saber e o despertar para a interdisciplinaridade à luz do materialismo histórico, bem como as perspectivas e as possibilidades de inter-relação emancipatória dos saberes dentro da categoria epistemológica e metodológica. Os dados foram coletados a partir de três fontes: documentos (Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia e Projeto Político Pedagógico do Curso), observação em sala de aula e entrevista de aprofundamento com professores. As categorias de análise foram a inter-relação do conhecimento e a inter-relação metodológica, sendo que o estudo apontou mais três subcategorias: a inter-relação integradora (multidisciplinaridade), emancipatória (interdisciplinaridade) e ausente (disciplinaridade). Concluímos, a partir da técnica de triangulação metodológica, que os documentos, discursos e práticas revelam na categoria do conhecimento uma incidência significativa da inter-relação emancipatória enquanto ideal do processo educativo. No interior da sala de aula, no entanto, existe maior recorrência da inter-relação integradora, no sentido de multidisciplinaridade ou mera aglutinação de conhecimentos.

Palavras-chave: Inter-Relação de Saberes; Interdisciplinaridade; Discursos; Práticas.



## ABSTRACT

This study reports the search experience carried out in an Environmental Engineering course in order to understand the way how is the process of inter-relationship between knowledge. The study is characterized as descriptive exploratory qualitative study and the data were interpreted by content analysis (Bardin, 2005). The work brings in its theoretical fragmentation of contextualization of knowledge and awakening to the interdisciplinary historical materialism light the prospects and possibilities of interrelation of emancipatory knowledge within the epistemological and methodological category. Data were collected from three sources: the documents (Curriculum Guidelines for engineering courses and Educational Policy Project Course); observation in the classroom and the depth interview. The analysis categories were the Knowledge Interrelation and methodological interrelation, and the study found three subcategories: the integrator interrelationship (Multidisciplinary), emancipatory (interdisciplinarity) and absent (disciplinary). We conclude from the methodological crossing technique that documents, speech and practices reveal the category of knowledge a significant incidence of interrelationship emancipatory ideal as the educational process. Inside the classroom, however, there is greater recurrence of integrating interrelation, to multidisciplinary or mere assemblage of knowledge.

**Keywords:** Inter-Relation of Knowledge; Interdisciplinarity; Speeches; Practices.



## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Categorias, Subcategorias e Sentidos.....	65
Figura 2 - Representação das Ocorrências na Categoria da Inter-relação do Conhecimento nos Documentos, Observações e Entrevistas de Aprofundamento.....	92
Figura 3 - Representação das Ocorrências na Categoria da Inter-relação Metodológica nos Documentos, Observações e Entrevistas de Aprofundamento.....	96





## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Disciplinas Inicialmente Destinadas ao Processo de Observação .....	61
Quadro 2 - Disciplinas Destinadas ao Processo de Observação .....	62
Quadro 3 - Etapas Desenvolvidas na Organização da Análise de Conteúdo .....	64



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) nas DCNCEs.....	68
Tabela 2 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) nas DCNCEs.....	70
Tabela 3 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) no PPC..	74
Tabela 4 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) - PPC.....	76
Tabela 5 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) nas Aulas Observadas .....	78
Tabela 6 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) nas Aulas Observadas .....	80
Tabela 7 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) nas Entrevistas de Aprofundamento com os Professores. ....	83
Tabela 8 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) – Entrevistas de Aprofundamento.....	88



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior

BDTD Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações

DCNCEs Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia

PPC Projeto Pedagógico do Curso

CNE/CES Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior

IES Instituições de Ensino Superior

AACC Atividades Acadêmico-Científico-Culturais

TCC Trabalho de Conclusão de Curso

FGTS Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

INSS Instituto Nacional de Seguro Social

SIG Sistema de Informação Geográfica



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>2 ANTECEDENTES DE PESQUISA .....</b>	<b>26</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>30</b>
3.1 A INTER-RELAÇÃO DOS SABERES: REFLEXÕES .....	30
3.1.1 Um pouco de História.....	31
3.1.2 A Fragmentação do Saber e a Fragmentação da Sociedade...	35
3.1.3 Interdisciplinaridade: Unidade <i>versus</i> Fragmento à luz do Materialismo Histórico .....	37
3.2 A INTER-RELAÇÃO DE SABERES: PERSPECTIVAS E POSSIBILIDADES .....	40
3.2.1 A Abordagem Epistemológica de Interdisciplinaridade .....	40
3.2.2 A Interdisciplinaridade na Educação – Uma Abordagem Metodológica.....	45
3.3 INTER-RELAÇÃO DE SABERES E EMANCIPAÇÃO.....	52
<b>4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>57</b>
4.1 FASE EXPLORATÓRIA DA PESQUISA.....	58
4.2 TRABALHO DE CAMPO.....	59
4.2.1 Análise Documental.....	59
4.2.2 O Processo de Observação.....	59
4.2.3 Entrevistas de Aprofundamento .....	62
4.3 TRATAMENTO DO MATERIAL .....	63
<b>5 ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>67</b>
5.1 ANÁLISE DOS DOCUMENTOS .....	67
5.1.1 Análise das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.....	67
5.1.2 Análise do Projeto Pedagógico do Curso – PPC .....	72
5.2 ANÁLISE DOS DADOS DECORRENTES DA OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA .....	78
5.3 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS DE APROFUNDAMENTO COM OS PROFESSORES.....	83
<b>6 CONFRONTO ENTRE OS DOCUMENTOS, AS OBSERVAÇÕES E AS ENTREVISTAS DE APROFUNDAMENTO.....</b>	<b>91</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>11108</b>





## 1 INTRODUÇÃO

A forma como o saber é trabalhado no processo educativo tem sido objeto de estudo de cientistas, filósofos e educadores por séculos. É comum, ao estudarmos a história da educação, defrontarmos-nos com rupturas propostas por movimentos que anseiam por um “método” que se aproxime do ideal de formação do ser humano. Uma dessas rupturas é a que existe entre disciplinaridade e interdisciplinaridade.

A proposta de pesquisa sobre a abertura de possibilidades à inter-relação dos saberes, em um curso superior, surge a partir da necessidade de compreensão dos aspectos que rondam essa ruptura. Além disso, entendemos que o momento é oportuno dentro das instituições de ensino, onde os debates sobre a inter-relação têm sido mais intensos. Todo o tipo de produção intelectual desenvolvida neste sentido tem se apoiado na perspectiva de melhoria da apreensão dos saberes, por parte dos estudantes.

Em outro aspecto, a inter-relação de saberes também tem sido articulada à possibilidade de emancipação dos estudantes, pelo favorecimento que podem ter no processo de reflexão e reconhecimento de si e do outro em uma sociedade que anseia por ser transformada.

Neste sentido, nosso entendimento se baseia na premissa de que a habilidade de enxergar o objeto de vários lugares, com perspectivas diferentes, a partir de um saber promovido de forma articulada, abre possibilidades de tornar o estudante um sujeito com capacidade para tomada de decisão diante dos desafios encontrados no campo profissional, bem como um agente de transformação na sociedade.

Para tanto, entendemos ser necessária a compreensão sobre como a inter-relação dos saberes se desenvolve no interior das estruturas de educação. Precisamos conhecer de que forma ocorre a inter-relação de saberes que se completam, constroem-se e se apresentam como soluções para a prática. Neste contexto, cabe a afirmação de Silva (2007, p. 139), extraída do discurso epistemológico de Gaston Bachelard, “[...] antes de formar um sujeito sabedor, é importante formar um espírito que quer saber”.

A vontade de compreender este processo gerou a oportunidade de entrarmos em uma destas estruturas de educação, no nível superior, a fim de estudarmos o desequilíbrio provocado pela tensão entre a disciplinaridade e a interdisciplinaridade, aqui entendida como inter-relação entre os saberes, o que nos ajudou a formular o questionamento que norteia este trabalho:

Em que medida a inter-relação de saberes se evidencia no ensino de um Curso de Engenharia Ambiental, de uma universidade catarinense?

Desta questão decorre o objetivo geral deste estudo, que consiste em compreender o processo de inter-relação de saberes no contexto de um Curso de Engenharia Ambiental de Santa Catarina, que se desdobra nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar, nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, os aspectos que dizem respeito à inter-relação de saberes.
- Reconhecer, a partir do Projeto Pedagógico do Curso pesquisado, as possibilidades de promoção da inter-relação de saberes.
- Descrever e analisar práticas de ensino dos professores, no que se refere à inter-relação de saberes.
- Analisar a expressão dos professores sobre a inter-relação de saberes.
- Confrontar documentos, práticas de ensino e discursos, no tocante à inter-relação de saberes.

Para atingir os objetivos propostos, o estudo foi delimitado em cinco fases distintas: a pesquisa de antecedentes, o levantamento bibliográfico, a metodologia da pesquisa, os procedimentos de análise dos dados e as considerações finais.

A pesquisa de antecedentes, apresentada no Capítulo II, utilizou bancos de dados, nos quais foram identificados trabalhos desenvolvidos em instituições de ensino superior no Brasil que apresentavam aproximações com o tema de pesquisa.

O levantamento bibliográfico, desenvolvido no Capítulo III, foi pautado no estudo de concepções ontológicas, epistemológicas e pedagógicas da inter-relação dos saberes articuladas com as possibilidades de emancipação dos estudantes de ensino superior.

O Capítulo IV apresenta a metodologia da pesquisa e desenvolve os critérios adotados para a coleta e análise das três fontes de dados: os documentos do curso, a observação em sala de aula e a entrevista de aprofundamento com os professores.

A análise dos dados é apresentada no Capítulo V, a partir de um processo de categorização e codificação em que, por meio de uma triangulação metodológica, apresentada no Capítulo VI, busca encontrar os sentidos que permeiam a resposta aos objetivos propostos no estudo.

O Capítulo VII é destinado às reflexões que finalizam o momento de aprendizagem do pesquisador sobre o tema investigado. Neste tópico, além das discussões que fundamentam as respostas aos objetivos propostos, encontrar-se-ão também as propostas para novos estudos, a fim de dar continuidade a construção do conhecimento sobre a inter-relação dos saberes.

## 2 ANTECEDENTES DE PESQUISA

A busca pelos antecedentes de pesquisa teve início a partir da compreensão sobre onde se situa, atualmente, o conhecimento produzido sobre o tema pesquisado. Para tanto, foram pesquisados em bases de dados trabalhos realizados que pudessem auxiliar na compreensão da discussão sobre a inter-relação dos saberes.

A base de dados utilizada inicialmente para o levantamento dos antecedentes foi o banco de teses da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior. Em virtude da atualização dos dados deste banco de informações, o intervalo disponível para a pesquisa ficou restrito aos anos de 2011 e 2012.

O levantamento foi realizado por meio de descritores (palavras-chave) diretamente relacionados ao tema deste estudo, como: inter-relação de saberes, interdisciplinaridade e ensino superior.

O descritor “interdisciplinaridade” apontou dois estudos, que chamaram a atenção pela sua temática e conteúdo. O critério para seleção dos trabalhos como antecedentes foi a identificação, a partir da leitura dos mesmos na íntegra, de aproximações com o tema proposto para a pesquisa, que é relacionada à investigação das práticas pedagógicas adotadas, a fim de promover a interdisciplinaridade.

O primeiro estudo, realizado por Amaral (2011), é intitulado de “Interdisciplinaridade no Contexto do Curso de Pedagogia: Pertinência das Concepções e Ações Didático-Pedagógicas”, que investigou as concepções de interdisciplinaridade de professores e alunos do curso, averiguando a propriedade das ações didático-pedagógicas para a concretização da interdisciplinaridade na dinâmica curricular.

A pesquisadora estudou o projeto pedagógico do curso, os planos de ensino e os trabalhos interdisciplinares realizados. As categorias de análise foram: a concepção de interdisciplinaridade, o movimento interdisciplinar no curso e as razões para a não concretização de trabalhos interdisciplinares. Participaram como entrevistados: professores e alunos do curso. Para a autora, a pesquisa alcançou alguns resultados que se traduzem em contradições e fragilidades teóricas acerca da inter-relação dos saberes, encontradas no cenário investigado.

A principal contribuição da pesquisa de Amaral (2011) para este estudo encontra-se na determinação das categorias para as análises realizadas, além dos critérios levantados para a formulação das entrevistas semiestruturadas. O referencial teórico do trabalho também se demonstrou importante para que pudéssemos confrontar a ideia dos autores pesquisados.

O segundo estudo encontrado foi desenvolvido por Caggy (2011), intitulado de “A Interdisciplinaridade Revisitada: Analisando a Prática Interdisciplinar em uma Faculdade de Administração da Bahia”. A pesquisa buscou identificar as características estruturais da estratégia de ensino, além de analisar a implantação do novo modelo curricular e a percepção de docentes e discentes no tocante a inter-relação de saberes. O autor realizou análise nos documentos da IES e do curso, bem como entrevistou coordenadores e professores e aplicou, por fim, um questionário com um grupo focal de discentes. Conforme o autor, a partir das análises feitas, há mais intenção do que prática interdisciplinar no curso pesquisado.

O autor realiza um recorte temporal de dez anos para verificar a adequação do curso às Diretrizes Curriculares que inserem a interdisciplinaridade no contexto do ensino. Além do referencial teórico adotado, o estudo apresenta uma triangulação de diferentes fontes de dados qualitativos e quantitativos, que nos auxiliaram a definir o processo metodológico deste trabalho.

Como o banco de teses inicialmente pesquisado não dava conta de cobrir um período mínimo dos estudos relacionados ao tema, o aprofundamento foi feito por meio de uma busca no BDTD – Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações –, onde havia disponibilidade de publicações do ano de 2012 ao ano de 2014. A busca na biblioteca digital de teses e dissertações resultou em uma quantidade restrita de publicações.

Quando pesquisados, os descritores inter-relação dos saberes (com aspas), inter-relação dos saberes (sem aspas) e inter-relação encontraram poucos títulos, sendo que, dos 11 trabalhos que apresentaram o primeiro descritor, nenhum apontou correlação com o tema proposto.

A busca pelo descritor “interdisciplinaridade”, filtrado no título da publicação, resultou em seis obras, dentre elas uma que apresenta contribuições a esta pesquisa. A obra selecionada foi a tese de Cezarino (2013), intitulada de “Mensuração da Interdisciplinaridade nos Cursos de Graduação em Administração”. A leitura da publicação ressaltou a preocupação da autora com a dissociação entre teoria e prática, falta de sequência lógica de conteúdo, excesso de aulas expositivas e a incapacidade de desenvolver no aluno as habilidades demandadas pelo mercado, nos Cursos de Administração investigados. Neste sentido, a pesquisadora enxerga a inter-relação dos saberes como alternativa para desenvolver o pensamento complexo capaz de entender o mundo contemporâneo.

Cezarino (2013) resgata uma discussão importante sobre a crise da ciência moderna e o pensamento complexo, trazendo contribuições de Morin (2000) e Santos (2000), autores que também dão suporte teórico a esta pesquisa.

Apesar dos pontos de convergência identificados na reflexão teórica proposta pela autora, percebemos um grande distanciamento entre os métodos de pesquisa adotados. Cezarino (2013) busca, em seu estudo, uma forma de mensuração quantitativa da interdisciplinaridade no cenário proposto para a pesquisa. Não temos esta ambição, pois buscamos apenas a compreensão sobre os aspectos intencionais e práticos da inter-relação de saberes no ambiente selecionado para o estudo. Além disso, nossa reflexão está pautada na articulação entre a inter-relação de saberes e a emancipação dos estudantes.

Entendemos, portanto, a partir de uma busca consistente nos bancos de dados pesquisados, que os estudos desenvolvidos por Amaral (2011), Caggy (2011) e Cezarino (2013) enquadram-se como principais antecedentes desta pesquisa.

Apesar das aproximações destacadas anteriormente, cada um dos antecedentes de pesquisa apresenta-se com distanciamentos significativos do estudo aqui desenvolvido.

Caggy (2011) utiliza constantemente em sua pesquisa a expressão “projetos interdisciplinares”, a fim de compreender a estrutura interdisciplinar desenvolvida no curso, a motivação dos docentes e discentes para participar das ações, o movimento que caracteriza o diálogo entre as disciplinas e a busca por uma cultura interdisciplinar. Cezarino (2013), já no título de seu trabalho, traz “mensuração da interdisciplinaridade [...]”, um objetivo que entendemos ser difícil de alcançar em nossa proposta.

Amaral (2011) é o antecedente que apresenta maior aderência com os objetivos deste estudo, visto que trabalhou categorias de análise mais amplas e sem a intenção de mensuração no processo. Conforme citado anteriormente, a autora investigou as concepções de interdisciplinaridade de professores e alunos de um Curso de Pedagogia, averiguando a propriedade das ações didático-pedagógicas na busca de concretização da interdisciplinaridade na dinâmica curricular, utilizando, para isto, o Projeto Pedagógico do Curso, os planos de ensino e os trabalhos interdisciplinares realizados.

Entendemos que, apesar de aderência com o estudo desenvolvido por Amaral (2011), avançamos no conhecimento, quando propomos uma análise mais aprofundada sobre o papel da inter-relação dos saberes na emancipação dos estudantes capazes de promover transformações na

sociedade. Neste sentido, nosso objetivo transpõe as barreiras da sala de aula e do mercado de trabalho, questionando e compreendendo como a busca por um saber mais integrado pode afetar nossa relação com o meio que nos cerca, promover uma reflexão diferente, uma mudança de paradigmas e um desequilíbrio entre a regulação e a emancipação social.

Acreditamos que essas interrogações são oportunas para produzirmos um conhecimento que venha a complementar, refletir ou, até mesmo, discutir as ideias apresentadas pelos trabalhos eleitos como antecedentes deste estudo.

Entendemos que, quanto maior o número de pesquisadores envolvidos com temática escolhida, mais olhares de diferentes locais contribuem com o movimento de reflexão e de quebra de paradigmas, necessários para que nossa compreensão sobre o homem, o mundo e as coisas esteja constantemente se reconstruindo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho foi construído no intuito de dar sustentação à proposta de estudo da inter-relação dos saberes no contexto de um Curso de Engenharia Ambiental. Para tanto, esta etapa da pesquisa desenvolveu-se em dois momentos distintos, descritos a seguir:

O primeiro momento contemplou a primeira parte do levantamento, concentrando-se nas reflexões que permeiam os aspectos históricos da fragmentação do saber, articulados com as mudanças ocorridas na sociedade, e as perspectivas e possibilidades da inter-relação de saberes em uma visão epistemológica e pedagógica. Os principais autores que norteiam a reflexão sobre este tema são: Bachelard (1996), Etges (2011), Follari (2011), Frigoto (2011), Jantsch; Bianchetti (2011), Pereira (2013), Savaris (2014), Severino (2011), Silva (1999), Thiesen (2008), Tonet (2013), Veiga-Neto (1997/ 2003) e Wallner (2011).

O segundo momento trouxe as reflexões propostas por Santos (2000), Laclau (2011) e Zaballa (2002), sobre o impacto na educação promovido pela tensão existente entre regulação e emancipação na sociedade moderna. A importância deste tema está relacionada à escolha das categorias de análise propostas neste estudo.

O aprofundamento na discussão promovida pelos autores pesquisados foi de fundamental importância para que possamos compreender melhor os dados coletados no campo. Essa discussão é apresentada nos tópicos que seguem.

#### 3.1 A INTER-RELAÇÃO DOS SABERES: REFLEXÕES

A inter-relação de saberes é uma terminologia adotada por Bachelard (1996), a fim de explicar o processo de desenvolvimento da ciência a partir da visão de vários campos especializados do saber.

É importante ressaltar que, apesar de termos adotado esta terminologia, compreendemos que a “interdisciplinaridade” pesquisada por muitos estudiosos da educação adquire o mesmo sentido que queremos expressar.

Uma das interrogações que surge quando abordamos a inter-relação de saberes está vinculada à dificuldade de compreensão sobre a dicotomia entre o uno e o múltiplo na educação. Entendemos que, para esclarecer tal dúvida, é necessário considerar o desenvolvimento da educação e da sociedade de forma concomitante. Neste sentido, a



compreensão deste tema no plano histórico e ontológico torna-se fundamental.

Ao conhecer a história, temos a oportunidade de compreender o significado desenvolvido pelo movimento que se opõe à fragmentação do saber, aqui denominado de inter-relação de saberes, no contexto das transformações sociais.

Portanto, apresenta-se, no tópico a seguir, o contexto histórico da presença da fragmentação e da inter-relação dos saberes nas reflexões que culminaram com transformações na sociedade e, conseqüentemente, na educação.

### **3.1.1 Um pouco de História**

A história da Educação caminha de forma relacionada à história da sociedade. As demandas educacionais ao longo do tempo refletiram o movimento da sociedade e do pensamento do homem. Cada momento da história social teve impacto sobre a história da educação.

Os processos na ciência conduziram a uma constante fragmentação do saber, ampliando sistematicamente as dificuldades para explicar os problemas reais da vida em sociedade. Tal percepção tem contribuído para que se aprofundem as discussões sobre a inter-relação dos saberes no ensino, como forma de melhorar o conhecimento. (ZABALA, 2002).

Em uma perspectiva histórica, verifica-se que preocupações com a forma como as pessoas articulam o conhecimento dos diversos campos do saber surgem a partir do programa de uma educação em círculo, desenvolvida pelos mestres sofistas gregos no Século V a.C., que determinava uma metodologia de ensino circular que “[...] devia levar o aluno a percorrer as disciplinas constitutivas da ordem intelectual centradas em um desenvolvimento humano entendido como um todo”. (ZABALA, 2002, p. 17).

O programa desenvolvido pelos mestres sofistas colocava o ser humano em um lugar privilegiado no saber. Seus alunos eram instruídos na arte de falar, na gramática, na astronomia, na história das sociedades e das artes, na música, na física, na matemática e em qualquer outro conhecimento que estes mestres julgassem importantes para a vida. (MINAYO, 1994).

Adotado pelos romanos, este programa foi repassado aos mestres medievais, que formavam uma comunidade de mestres, discípulos e disciplinas do conhecimento nas universidades. (MINAYO, 1994).

Até o Século XVII, durante a Renascença, as grandes mudanças na estrutura política e econômica do mundo promoveram uma revalorização das referências culturais da antiguidade, e, no Século XVIII, o Iluminismo colocou o saber unitário em lugar de destaque. A construção da Enciclopédia por d'Alembert e Diderot retoma a tentativa de reestabelecer uma “*enkuklios Paideia*” (ensino circular), ilustrando uma visão racional de unidade na diversidade dos saberes e das práticas. (MINAYO, 1994).

Ainda no Século XVII, no campo das inter-relações, Francis Bacon, influenciado por Aristóteles e Platão, críticos notórios do sofismo, introduziu “um novo estágio de reflexão na filosofia”, que, partindo de um fragmentarismo sistematicamente fundamentado, discute um novo método de conquista do saber que, “em seu cerne, consiste em desenvolver uma arte de invenção que constrói as relações entre informações empíricas e construções conceituais [...]”. (KRONHN, 2007, p.43).

A organização do sistema de ensino da França realizada neste período, por Napoleão, diferenciou as Faculdades de Letras das Faculdades de Ciências. Tal fato culminou com a percepção de que um setor do campo epistemológico começou a se desenvolver como se o outro não existisse, isto é, o conhecimento desenvolveu-se de forma que “[...] as especialidades disciplinares geraram de maneira explosiva uma infinidade de saberes, cada um deles fortemente zeloso de sua identidade e independência”. (ZABALA, 2002, p. 18).

No Brasil, a história do modelo educacional segue a mesma trajetória com a chegada dos jesuítas, que estabeleceram o *modus parisienses* de ensino, um método que “[...] distribuía os alunos em classes, delegando-os exercícios e mecanismos de ensino ao trabalho escolar” (SAVARIS, 2014, p. 979). Este modelo era contrário ao *modus italicus*, que não seguia um programa estruturado atrelado a disciplinas.

Assim, os jesuítas iniciavam o processo de fragmentação do conhecimento na educação brasileira, visto que “[...] o *modus parisiensis* tornou-se base para a escola moderna, com a ordenação do conhecimento e o sistema de progressão dos níveis de escolarização”. (SAVARIS, 2014, p. 979)

Até meados do Século XX, o movimento pela especialização do saber foi tratado como meio mais eficaz de promover o avanço da ciência. Somente na segunda metade deste mesmo século, é que a inter-relação dos saberes passou a ser amplamente difundida sob o termo “interdisciplinaridade”. Lenoir (2005) afirma que a palavra interdisciplinaridade atravessou fronteiras e, atualmente, dá a volta ao

planeta, o que não significa, no entanto, que este é um termo com um sentido socialmente compartilhado por todos aqueles que o utilizam. Para o autor, a noção de interdisciplinaridade é polissêmica, ou seja, pode apresentar diferentes significados para diferentes grupos.

A partir dos anos 60, intensificou-se o movimento pela articulação das disciplinas que buscava dar sentido aos saberes, por meio da ligação e da contextualização dos mesmos. Este movimento permitiu o surgimento de um novo tipo de educação que considerasse todas as dimensões humanas, viabilizando uma experiência de aprendizagem significativa e contextualizada. (SAVARIS, 2014).

Este período foi marcado pela tensão existente entre a inter-relação e a especialização dos saberes. Veiga-Neto (1997) explica esta tensão no contexto da Guerra Fria. Segundo o autor, foi neste período que os dois movimentos colocados como antagônicos (movimento cientificista e movimento pela interdisciplinaridade) surgiram, teoricamente, em correntes pedagógicas opostas. Percebe-se, no entanto, a partir da análise dos fatos, que tanto setores pró-capitalistas quanto setores anticapitalistas apropriaram-se do discurso da interdisciplinaridade.

No caso dos setores pró-capitalistas, esta apropriação deu-se por uma crise de legitimidade, que exigia que um novo modelo tivesse uma melhor aceitação e, ao mesmo tempo, atendesse às demandas do capital. A reflexão de Laval (2004) ilustra os antecedentes deste capítulo da história:

A escola na concepção republicana era o lugar que devia contrabalancear as tendências dispersivas e anômicas de sociedades ocidentais cada vez mais marcadas pela especialização profissional e a divergência de interesses particulares. Ela era principalmente voltada à formação do cidadão, mais do que a satisfação do usuário, do cliente, do consumidor. (LAVAL, 2004, p.XIII)

Após a segunda guerra mundial, fica clara a necessidade de uma mão de obra voltada para uma indústria em um forte período de crescimento econômico. “Este período é marcado pela aspiração a equalização das condições e pelo ajuste mais manifesto e mais direto do sistema escolar ao sistema produtivo”. (LAVAL, 2004, p.9).

Follari (2011) contribui com a contextualização histórica, afirmando que a interdisciplinaridade surgiu, nos anos 70, como reação do capitalismo diante de seus próprios problemas de legitimação, demandada por novas exigências de um trabalhador mais preparado para um mercado mais dinâmico e complexo. Com relação a este movimento, o autor afirma ainda que:

A dificuldade para estabelecer uma argumentação própria deve ser compreendida como um sintoma de confusão reinante acerca da base filosófica e epistemológica da interdisciplina. Base – por um lado – que buscava no céu as ideias e o espírito, quando na realidade sua configuração estava bem mais próxima da terra da sociedade e dos interesses concretos: relegitimação política, necessidade de colocar o conhecimento científico a serviço da aplicação em campos inéditos de problemas suscitados pelo aumento incessante das forças produtivas. (FOLLARI, 2011, p.127)

A preocupação com a formalização de uma base filosófica e epistemológica culminou com a Primeira Conferência Internacional de Interdisciplinaridade, promovida pela OCDE, na cidade de Nice, em 1969, e com a realização de um seminário na Universidade de Nice, entre os dias 7 e 12 de setembro de 1970, como pontos de partida de pesquisas científicas que abordaram de forma direta a preocupação com a questão interdisciplinar. (MUELLER; BIANCHETTI; JANTSCH, 2011).

Este encontro reuniu pesquisadores com o objetivo de “[...] dar um corpo teórico, formalizado a interdisciplinaridade, pressuposto caminho a ser trilhado para a obtenção da cura do problema que, naquele momento, diagnosticava-se ser a fragmentação do saber”. (MUELLER; BIANCHETTI; JANTSCH, 2011, p. 196).

Diante deste cenário, em que a inter-relação é colocada como principal arma destinada a combater a fragmentação do saber, entendemos ser necessário refletir sobre as origens desta fragmentação.

### 3.1.2 A Fragmentação do Saber e a Fragmentação da Sociedade

Silva (2007, p. 81) afirma que a fragmentação do saber, também chamada de especialização ou, mais recentemente, superespecialização, tem sido apontada como o grande problema das ciências contemporâneas, pois as ciências e as técnicas estariam esquecendo “a figura do homem, a advertência à ordem do humano que se formula na unidade do saber”.

Neste sentido, percebe-se que o movimento pela inter-relação dos saberes surgiu para combater a fragmentação do conhecimento. Torna-se relevante, no entanto, a compreensão de que tal fragmentação tem suas origens na fragmentação da própria sociedade. É o que Tonet (2013, p. 731) elucida quando afirma que a compreensão acerca da fragmentação do conhecimento remete a história da sociedade, a partir do ato fundante do ser social. O autor entende que “a categoria da totalidade, antes de ser uma categoria epistemológica, é uma categoria ontológica, constitutiva da própria natureza do ser social”.

Pela perspectiva ontológica, a fragmentação do saber é fruto do processo de fragmentação do próprio trabalho. “Tanto a fragmentação do processo de trabalho como do conhecimento se apresentam como desdobramentos naturais, na atual forma de realidade social (TONET, 2013, p. 732). Pontuschka (1999, p. 100), aproxima-se do pensamento de Tonet (2013) quando afirma que:

[...] a trajetória percorrida pelos diferentes ramos das ciências fez-se de forma compartimentada, acompanhando os interesses do capitalismo, em que a fragmentação do trabalho, da vida do homem, da maneira de pensar o mundo foi também fragmentada.

Para tornar mais clara esta questão, Frigotto (2011) afirma que as ideias das classes dominantes acabaram se tornando as ideias dominantes, o que significa que a força governante material é também a força governante intelectual. Para o autor, “[...] enquanto houver mais valia, ou seja, a expropriação de partes das horas de trabalho dos que vendem sua força de trabalho como forma de sobrevivência, não está superada a sociedade de classes e nem a exclusão e a alienação”. (FRIGOTTO, 2011, p. 46).

É no plano ontológico, isto é, no processo de produção do ser social, que as relações sociais limitam, atrasam e impedem o desenvolvimento humano. Neste sentido, Frigoto (1995) ressalta que uma das superações mais profundas dos limites que encontramos na produção do conhecimento consiste na superação da divisão entre trabalho manual e intelectual. Compreendemos que, a partir da superação proposta por Frigoto (1995), as relações de trabalho podem se transformar. O papel da inter-relação dos saberes neste contexto deve ser o de “[...] comprometer-se em investigar as múltiplas determinações que compõem a história da sociedade, de modo a intervir sobre aquelas que respondem pela exclusão social”. (PEREIRA, 2013, p. 839).

Severino (2011, p. 141) reforça a afirmação ao descrever que “[...] não se é propriamente humano fora de um tecido social, que constitui o solo de todas as relações sociais, não apenas como referência circunstancial, mas como matriz”. Percebe-se que o poder nas relações interfere no social e no humano, equacionando a existência humana na mediação entre o trabalho, a sociedade e a cultura.

Assim, a divisão técnica do trabalho social, destinada a garantir a produção econômica, leva a divisão social do trabalho técnico, de tal modo que o poder econômico, propriedade dos meios de produção e dos bens produzidos, transmuta-se em poder político, disposição do domínio sobre os próprios sujeitos produtores. É assim que o poder político, para se constituir, precisa integrar tanto elementos econômicos quanto elementos ideológicos, unindo e fazendo convergir elementos do saber e do fazer. (SEVERINO, 2011, p. 143).

É na sociedade que se percebe a imposição de valores por parte daqueles que dominam as relações. Esses valores impostos são frutos de interesses que, muitas vezes, promovem a distorção da atividade cognoscitiva e valorativa da consciência. A necessidade é de legitimação, por meio de mecanismos que ocultem a relação de domínio, exploração e opressão, o que contribui para tais interesses. (SEVERINO, 2011).

Percebe-se, portanto, que a concepção mais generalizada da realidade e de conhecimento, que expressa as formas dominantes de relações sociais, é, segundo Frigotto (1995, p. 38), “[...] fragmentária,

abstrata, linear e fenomênica. É nessa realidade que os interesses particulares das classes dominantes aparecem como os interesses universais e eternamente válidos para todos”.

### **3.1.3 Interdisciplinaridade: Unidade *versus* Fragmento à luz do Materialismo Histórico**

A inter-relação de saberes ou interdisciplinaridade tem sido objeto de muitas reflexões que apontam para caminhos equivocados, tratando-a como um simples método de investigação ou técnica didática. (FRIGOTTO, 2011).

No campo das Ciências Sociais, torna-se imprescindível a compreensão da categoria da totalidade, a fim de entender as contribuições da inter-relação de saberes na construção do conhecimento social. É na investigação da categoria da totalidade que se explicitam as múltiplas determinações e mediações históricas de um objeto de pesquisa delimitado. (FRIGOTTO, 2011).

Não há como construir conhecimento de forma neutra, sem se estudar a materialidade social e sua cisão em classes, que apresentam interesses antagônicos. É preciso compreender essa dinâmica para se construir um conhecimento libertador acerca da interdisciplinaridade. Quando a reflexão não é feita a partir deste ponto, “[...] a questão do debate da interdisciplinaridade fica num limbo sem pecado e sem prazer – limbo da discussão lógico-formal discursiva”. (FRIGOTTO, 2011, p. 40).

A materialidade social nos possibilita desenvolver a compreensão dos fatos dentro de um contexto: o da sociedade historicamente constituída, o que é claramente explicitado por Kosik (1976, p.48), quando aborda a teoria materialista:

A teoria materialista distingue um duplo contexto dos fatos: o contexto da realidade, no qual os fatos existem originalmente e primordialmente, e o contexto da teoria, em que os fatos são, em um segundo tempo, mediatemente ordenados, depois de terem sido precedentemente arrancados do contexto originário do real. (KOSIK, 1976, p. 48).

A partir da teoria materialista, é possível perceber a importância da inter-relação de saberes no contexto das investigações, visto que a

interpretação de um fenômeno, isolado de seu contexto original, não pode apresentar as determinações que o constituem. Tal importância demanda que se investigue o objeto na integridade das características e das qualidades da totalidade. Essa necessidade coloca no cerne da atividade um problema que “se situa fundamentalmente no plano ontológico, ou seja, na forma histórica concreta, mediante a qual os seres humanos estabelecem suas relações sociais de produção”. (FRIGOTTO, 2011, p. 43).

Concordamos com Frigotto (2011), em relação à necessidade de que a inter-relação dos saberes deva ser estudada a partir do materialismo histórico, principalmente pela percepção de que o desenvolvimento intelectual se encontra inicialmente atrelado à atividade material.

Frigotto (2011) ressalta ainda sob este ponto de vista que “[...] a cisão, exclusão e fragmentação são partes constituintes no plano material e no plano do conhecimento desta forma de relação social de produção da existência humana”. (FRIGOTTO, 2011, p. 49).

Severino (2011) aproxima-se de Frigotto (2011) ao abordar a necessidade de que o conhecimento inter-relacional parte de uma concepção de materialidade histórica. Na compreensão daquele autor, a abordagem histórica impõe-se quando a discussão é sobre a produção do objeto. Contudo, quando se discute a lógica do objeto, impõe-se a abordagem imanentista, que afirma que o capitalismo e a fragmentação do conhecimento fazem parte de um mesmo movimento histórico.

Jantsch; Bianchetti (2011) apresentam o mesmo posicionamento quando afirmam que o processo de fragmentação, tanto do trabalho quanto do conhecimento, impôs-se historicamente, o que não justifica lamentações manifestadas por certas correntes de pensamento, pela unidade perdida. Neste sentido, a reflexão proposta pelos autores é a de que a inter-relação de saberes hoje pode ser, em parte, uma imposição da atual materialidade histórica.

Follari (2011) contribui com esta discussão acrescentando a questão da dialética como fundamental para compreensão da história social. O autor aponta ainda o equívoco de se colocar a atividade inter-relacional como forma de superação da especialização, que fornece apenas meios para vincular o conhecimento à prática. Ainda neste sentido, o autor afirma que a soma das disciplinas não recupera a noção de totalidade, visto que esta é uma categoria que está acima das ciências, instando por sua reunião, mas pertence a um discurso determinado, a teoria social.



O autor alerta ainda para o risco de se admitir que a especificidade das ciências poderia ser superada pela unidade dialética, afirmando que “[...] substituir a complexidade dos diferentes discursos científicos por alguma homogeneidade imaginária levaria a simplificar e fazer retroceder o conhecimento científico”. (FOLLARI, 2011, p. 128-129).

Neste sentido, Veiga-Neto (1997, p. 67) contribui ao argumentar que a totalidade é uma das categorias mais recorrentes nos discursos que abordam aspectos de inter-relação dos saberes. Segundo o autor, o movimento pela inter-relação de disciplinas busca, em um primeiro momento, a integração entre saberes e, em seguida, espera alcançar a unidade do saber, buscando por meio da fusão disciplinar “fazer desaparecer a própria disciplinaridade”.

Veiga-Neto (1997) destaca a tentação que muitos estudiosos têm em apontar a categoria da totalidade como a “manifestação” de um saber geral, chegando a estabelecer um unitarismo metodológico. O autor afirma que esta condição remete ao programa cartesiano, caracterizado pela busca de um método geral para a leitura do mundo. Isto significa dizer que podemos ter o saber não dividido em disciplinas, mas dividido em outros eixos ou categorias, o que pode tornar problemático a pretensão de se alcançar a totalidade do saber.

Em nosso entendimento, a manifestação de pontos de vista de autores, como Severino (2011), Muller, Jantsch e Bianchetti (2011), Veiga-Neto (1997) e Follari (2011), aponta a materialidade histórica, bem como a natureza dos objetos postos por ela, como base para o avanço em direção a compreensão da inter-relação de saberes, ressaltando que o caminho passa pela discussão das relações entre unidade e multiplicidade. Para esses autores, a inter-relação de disciplinas só pode ser conquistada a partir da concretude do processo histórico vivido pela humanidade.

Cabe-nos ainda concordar com o que Severino (2011) ressalta sobre a preocupação com este tema:

[...] não é mais, pura e simplesmente, uma preocupação epistemológica: com efeito, coloca em pauta uma espécie de pressentimento de que o saber não estabelece anexos puramente lógicos entre conceitos e relações formais: ele parece penetrar a dimensão axiológica, envolvendo questões de natureza ética e política. O saber tem também a ver com o poder

e não apenas com o ser e com o fazer. (SEVERINO, 2011, p. 139).

Percebe-se que, na visão dos autores, a categoria da totalidade é um importante eixo de discussão quando refletimos sobre a inter-relação dos saberes. A partir do estudo das bases ontológicas que articulam as mudanças ocorridas na educação com aquelas pelas quais passaram a sociedade e o próprio ser social, podemos avaliar as perspectivas e possibilidades que a inter-relação dos saberes contemplam no momento histórico atual.

### **3.2 A INTER-RELAÇÃO DE SABERES: PERSPECTIVAS E POSSIBILIDADES**

Todo o aprendizado abre perspectivas e possibilidades de mudanças. O estudo da abordagem pedagógica e epistemológica acerca da interdisciplinaridade permite-nos a compreensão sobre as barreiras que distanciam os discursos e as práticas da origem do processo de fragmentação do saber e de sua relação com as transformações da sociedade.

#### **3.2.1 A Abordagem Epistemológica de Interdisciplinaridade**

A Epistemologia pode ser definida como “[...] o estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das diversas ciências, destinada a determinar a origem da lógica” (LATANSIO, 2010, p. 26). Neste tópico, discute-se a base epistemológica de construção do conhecimento sobre a natureza e sobre os limites da interdisciplinaridade.

Veiga-Neto (1997), ao argumentar sobre o movimento pela interdisciplinaridade, afirma que este é resultante da confluência de duas vertentes: estudos epistemológicos de caráter essencialista e discursos pedagógicos de caráter reformista, focados no uso da educação como ferramenta de melhoria do mundo moderno.

Na mesma direção, caminha a reflexão de Thiesen (2008), que afirma que a discussão sobre a interdisciplinaridade tem sido abordada sob dois aspectos: o epistemológico e o pedagógico. A abordagem epistemológica assume o papel de categorias para seu estudo, “[...] o conhecimento em seus aspectos de produção, reconstrução e socialização; a ciência e seus paradigmas; o método como mediação entre o sujeito e a realidade”. (p. 545)

Veiga-Neto (1997) argumenta que a falta de clareza sobre o sentido e o significado da inter-relação dos saberes, na abordagem epistemológica, tem refletido em insucessos na prática, motivados pelo surgimento de projetos interdisciplinares, criados a partir de percepções sem um claro fundamento teórico.

Tais percepções distorcidas são elencadas por Jantsch; Bianchetti (2011, p. 25), que, após a leitura de vários autores brasileiros sobre a interdisciplinaridade, perceberam os equívocos cometidos em pressupostos publicados, conforme a citação a seguir:

A fragmentação do conhecimento leva o homem a não ter domínio sobre o próprio conhecimento produzido;

A especialização passa a ser assumida como uma patologia ou pior ainda uma cancerização, pressupondo-se um mal em si, só podendo ser superado pelo ato de vontade do sujeito (pensante), que, por opção, faz a cirurgia estirpadora dos tumores cancerígenos;

A interdisciplinaridade só é fecunda no trabalho em equipe, onde se forma uma espécie de sujeito coletivo;

O sujeito coletivo é capaz de viver a interdisciplinaridade em qualquer espaço de atuação, não se diferenciando no ensino, na pesquisa e na extensão;

A produção do conhecimento estará garantida uma vez satisfeita a exigência do trabalho em parceria, independente da forma histórica com se deu ou está se dando a produção da existência.

Entre os pressupostos elencados pelos autores, destacamos aqui o que afirma que a especialização passa a ser vista como uma patologia diante de uma perspectiva interdisciplinar. Silva (2007, p. 82) confronta este pressuposto, por meio do discurso epistemológico de Bachelard, ao apresentar uma reflexão importante que levanta o seguinte questionamento: “[...] se as ciências se especializam e, se só se especializando tem a capacidade de progredir [...], até que ponto é possível conceber a especialização como sinônimo e sentença de necessária fragmentação e isolamento dos saberes?”.

Tal reflexão nos permite afirmar que o movimento pela inter-relação dos saberes não se coloca necessariamente contra toda e qualquer forma de especialização das ciências na busca por um saber total, unitário. Para Silva (2007, p. 82), a primeira questão a ser respondida é: “de que todo ou de que unidade está se falando quando se apela para a possibilidade de visualização de totalidade ou de unidade?”. Percebe-se que a preocupação principal do autor, quando apresenta as ideias discutidas por Bachelard, provoca uma reflexão sobre a problemática unidade *versus* fragmento, não condenando a especialização das ciências, mas buscando compreensão sobre onde estamos e aonde queremos ou podemos chegar com a articulação dos saberes.

Etges (2011) também contribui com as discussões sobre este pressuposto ao afirmar que as ciências não se constituem de fragmentos de um saber unitário e absoluto. Mesmo podendo ter elementos comuns entre si, as propostas interdisciplinares que partem deste princípio tendem a não avançar. O autor reforça sua posição afirmando que as ciências não levam e nem podem levar a um conhecimento global, unitário.

Os pressupostos que atribuem o trabalho em equipe e o ato da vontade como caminhos para uma interdisciplinaridade fecunda são questionados por Jantsch; Bianchetti (2011, p. 21), na seguinte afirmação:

[...] a fórmula simples do somatório de individualidades ou de sujeitos pensantes (indivíduos) – que não apreende a complexidade do problema/objeto – não é milagrosa nem redentora. Muito menos o será o ato de vontade que leva um sujeito pensante a aderir a um projeto em parceria.

A discussão sobre o pressuposto que afirma que a produção do conhecimento interdisciplinar é garantida pelo trabalho em parceria, mesmo quando descolada da realidade social, nada mais é do que “[...] um pressuposto taylorista-fordista mascarado, que não resiste à crítica marxista” (JANTSCH; BIANCHETTI, 2011, p. 27). Para os autores, Foucault facilmente destitui a legitimidade deste pressuposto ao afirmar que a fábrica moderna também constitui este sujeito coletivo.

Jantsch; Bianchetti (2011), mesmo questionando os pressupostos estabelecidos para a constituição de um ensino interdisciplinar no Brasil,

afirmam não se tratar de destruir a interdisciplinaridade historicamente construída e necessária, mas de lhe emprestar uma configuração efetivamente científica.

Frigotto (2011) argumenta sobre o fato de nossa cultura utilizar a conciliação para, em suas palavras, “escamotear” o conflito e a crise em que a sociedade vive. Para o autor, no plano intelectual, isto se manifesta por uma postura de desenraizamento e ecletismo, que são corroboradas por propostas interdisciplinares no campo da pesquisa e no trabalho pedagógico.

Para Frigotto (2011), a condição prévia para o trabalho interdisciplinar “[...] é de que as concepções de realidade, o conhecimento e os pressupostos e as categorias de análise sejam criticamente explicitados”. (FRIGOTTO, 2011, p. 55).

Gadotti (2000, p. 1) amplia a discussão ao inserir um novo elemento em sua reflexão, quando busca compreender melhor o papel de educação. O autor afirma, neste sentido, que esta deve buscar “[...] a construção de um desenvolvimento com justiça social – centrado nas necessidades humanas, e não no capital, e que, ao mesmo o tempo, não agrida o meio ambiente”.

Além da reflexão proposta pelos autores citados, Etges (2011) contribui em sua perspectiva com a identificação das formas equivocadas de interdisciplinaridade mais comuns: a interdisciplinaridade generalizadora e a interdisciplinaridade instrumental.

A interdisciplinaridade generalizadora apresenta como equívoco a busca pelo saber único e absoluto, que daria acesso ao conhecimento do mundo em sua totalidade, como se existisse uma estrutura fundamental do mundo lá fora capaz de ser descoberta. Inerente a esta concepção, está a pressuposição de um modelo único de ciência, no qual a interdisciplinaridade generalizadora se funda. (ETGES, 2011).

Na interdisciplinaridade instrumental, também chamada de razão instrumental, “[...] todo o esforço intelectual, como toda a ação humana, reduz-se basicamente a servir de meio para um fim visado pelo homem”. (ETGES, 2011, p. 77).

Etges (2011) compreende que há um momento em que é perfeitamente legítimo agir segundo a racionalidade instrumental, quando se deseja atingir um objetivo aproveitando-se de elementos de outras disciplinas. Na visão do autor, esta prática trata-se de uma execução meramente técnica, de mera passagem, um trânsito que ele denomina de transdisciplinaridade, que jamais pode ser reconhecida como uma atividade interdisciplinar. Em sua reflexão, o autor entende

que esta situação mantém separado os mundos das ciências envolvidas. Neste sentido, faz a seguinte comparação:

Muito se assemelha com o funcionamento de uma fábrica, quando põe professores e alunos numa sala e os faz trabalhar em função de um produto final qualquer, ou quando os pesquisadores passam a trabalhar num grande projeto, cada qual aportando com elementos de seu campo, mas sempre em função de um saber dominante. (ETGES, 2011, p. 80).

A compreensão do autor é a de que, nesta dinâmica, os alunos aprendem apenas a cooperar, e não a pensar em termos interdisciplinares. Trata-se simplesmente da execução de atividades pré-programadas que mantém a comunicação de diferentes campos do conhecimento em aspectos pontuais e previamente determinados (ETGES, 2011).

A interdisciplinaridade proposta por Etges (2011) constitui-se do princípio da compreensão da ciência para o próprio cientista e da compreensão de seus pressupostos e de seus limites, o que pode ser alcançado pela estratégia do estranhamento disciplinar, em que o cientista põe seu sistema em outro contexto que lhe é estranho, descobrindo estruturas próprias de seu sistema, que antes lhe eram desconhecidas. É um processo de tradução/decodificação que resulta na produção de uma unidade do exterior e do interior: o conhecimento. Este processo suscita novas questões nunca antes levantadas, visto que, a partir desta sobreposição, o conteúdo de uma ciência se torna objeto da outra.

Quando o cientista aprende a deixar seu modo de pensar e sua metodologia, ele assume uma postura mais flexível, abandona a fixação epistemológica e percebendo que os construtos não passam de construções finitas que podem ser superados por construções mais adequadas. É com este tipo de aprendizado que “a interdisciplinaridade passa a ser o instrumento epistemológico, não só de compreensão da ciência, mas de sua construção.” (ETGES, 2011, p. 87)

Walner (2011, p. 103) contribui com a discussão, elencando outro princípio importante para que a interdisciplinaridade aconteça: o princípio da contradição. Segundo o autor, “[...] ao assumir a posição de contradição nas atividades de pesquisa, o pesquisador individual assumirá, ao mesmo tempo, a responsabilidade pela totalidade do

empreendimento”. Torna-se necessário, portanto, a existência de uma cooperação científica que garanta a autonomia dos parceiros e dos campos participantes do processo de comunicação. Esse processo, segundo o autor, abre possibilidades para a geração de novos conceitos.

Por fim, mas não menos importante, Wallner (2011) elenca o princípio da formação de redes interdisciplinares. Para o autor, este princípio possibilita aos grupos de pesquisadores que reflitam sobre si mesmos e, concomitantemente a isto, assumam duas funções da Teoria da Ciência Tradicional: o da legitimação e o da crítica.

Nossa compreensão, a partir do ponto de vista dos autores pesquisados, é a de que a perspectiva epistemológica, quando clara para aqueles que se aventuram na inter-relação de saberes, é capaz de promover práticas pedagógicas mais consistentes no processo ensino e aprendizagem, conduzindo a uma reflexão sobre o papel do homem em uma sociedade complexa.

### **3.2.2 A Interdisciplinaridade na Educação – Uma Abordagem Metodológica**

A formação do ser social, com capacidade de refletir e promover a inter-relação entre saberes dos quais se apropria, assume como prioridade uma vivência que tenha lhe proporcionado oportunidades de desenvolver autonomia e um espírito crítico diante dos desafios da sociedade complexa em que nos encontramos. Este tópico destina-se a reflexão sobre a inter-relação dos saberes ou interdisciplinaridade, dentro de uma perspectiva metodológica, discutindo aspectos voltados ao ensino e à aprendizagem.

Uma concepção de ensino que abarca o conjunto de habilidades necessárias para que se atinja o objetivo de abrir possibilidades para o conhecimento e intervenção na realidade procura dispor de instrumentos cognoscitivos e de compreensão desta realidade, permitindo ao sujeito lidar com a complexidade em uma via de mão dupla: um modelo de conhecimento que parta de um pensamento para a complexidade ou da complexidade para o pensamento. (ZABALA, 2002).

Para que os alunos compreendam e atuem na complexidade, são necessários meios que os tornem capazes de utilizar os diferentes instrumentos conceituais e metodológicos do conhecimento apreendido de maneira inter-relacionada, independentemente de sua procedência. (ZABALA, 2002).

O saber construído a partir de um projeto educacional com um viés interdisciplinar é capaz de promover relações emancipatórias no sujeito, possibilitando-lhe refletir sobre as questões que envolvem a transformação da sociedade.

Zaballa (2002) reflete sobre esta questão afirmando que o projeto educacional deve corresponder à concepção que se tem sobre o tipo de pessoa que se quer formar e, como consequência, do modelo de sociedade que se deseja. O autor questiona, portanto, que a formação deve priorizar a compreensão da realidade complexa por parte do sujeito, a fim de que este seja capaz de intervir nela.

Percebemos que este tipo de argumentação tem sido cada vez mais comum nos debates entre professores e gestores escolares, além do que a efetivação dos projetos interdisciplinares encontra alguns desafios ou limitações quando passamos para o cotidiano do trabalho pedagógico.

Os limites mais sérios para a prática do trabalho pedagógico interdisciplinar são a “[...] dominância de uma formação fragmentária, positivista e metafísica do educador” e “as condições de trabalho (divisão e organização) a que está submetido”. (FRIGOTTO, 2011, p. 56).

Nosso entendimento acerca dos limites mencionados por Frigotto (2011) parte da necessidade de que aqueles que fazem parte do projeto pedagógico tenham condições de compreender o significado da proposta interdisciplinar. Além disso, é necessário que professores e alunos participantes do projeto desenvolvam consciência de seu papel no processo. O desenvolvimento da consciência e a compreensão epistemológica do projeto interdisciplinar devem apresentar um modo de representação que seja familiar a todos, conforme descreve Etges (2011):

Para que a consciência sensível compreenda o conteúdo da ciência, é preciso que ele seja transposto para um modo familiar de representação. A comunicação compreensível para a maioria se faz por meio de transposições para figuras, metáforas, parábolas, etc., que encerram em si a mesma relação que aquilo que se quer comunicar e que importa tornar compreensível. Esta transposição realiza basicamente uma ação interdisciplinar educativa. (ETGES, 2011, p. 70).



Na visão de Etges (2011), ensinar é transpor o saber posto, é promover o deslocamento do saber para outras estruturas mais compreensíveis ao educando. O autor reconhece que tal transposição do saber posto para o nível das estruturas representativas tem como objetivo:

[...] dar condições suficientes para que estas estruturas sejam dissolvidas e negadas, e transmutadas para estruturas propriamente pensantes, a fim de que o educando crie em si mesmo e, a partir de si mesmo, o sistema formal e autônomo de pensamento presente na teoria. (ETGES, 2011, p. 88)

Etges (2011) discute também a necessidade de que o educando aprenda a transpor seus saberes para sua própria vida individual, decodificando os sistemas por ele aprendidos para aquelas pessoas que só alcançam a compreensão por meio de parábolas, metáforas, etc. Quando faz isso, torna-se capaz de promover mudanças significativas no mundo ao seu redor.

Concordamos com Etges (2011, p. 89), quando este afirma que “a interdisciplinaridade sistematicamente desenvolvida eleva a capacidade de cooperação com os outros para um tipo de jogo onde todos ganham”. Em nossa compreensão, é isto que acontece quando ocorre a transposição dos saberes do homem para sua vida pessoal. Ele coopera para desenvolver o entendimento sobre diversos aspectos da vida que fazem parte do cotidiano civilizado.

A afirmação feita pelo autor levanta uma inquietação sobre a prática pedagógica interdisciplinar. Devemos sempre estar atentos a equívocos que podem ocorrer quando se discute a integração disciplinar no âmbito da escola. Entre eles, o uso do termo interdisciplinaridade como representativo para processos aglutinadores de conteúdos que não interagem entre si e que, portanto, não refletem uma inter-relação de saberes construtiva descrita como aquela que:

[...] ensina e aprecia a tolerância frente às outras teorias, pois, para ela, não se trata de uma situação em que só uma possa ser a verdadeira, segundo o sentido metafísico de cópia do mundo dado. Para ela, os novos

construtos aumentam a liberdade efetiva dos homens frente ao mundo. (ETGES, 2011, p. 89)

Assim como Etges (2011), Frigoto (1995) também elege como obstáculo mais difícil de transpor, na produção do conhecimento histórico e no trabalho interdisciplinar, as condições históricas sob as quais se tem construída a realidade social dos homens, visto que elas estão sob relações de dominação, exclusão e alienação, mediante a cisão dos homens em classes sociais. O autor reforça esta determinação abordando os impactos na sala de aula gerados pela falta de análise do contexto histórico:

A não atenção ao tecido histórico, dentro do qual se produz o conhecimento e as práticas pedagógicas, tem nos levado a tratar a questão da interdisciplinaridade sob uma ótica fenomênica, abstrata e arbitrária, visto que aparece como sendo um recurso didático capaz de integrar, reunir as dimensões particulares dos diferentes campos científicos ou dos diferentes saberes numa totalidade harmônica. Não há dentro deste prisma didatista, nenhum problema em fazer-se, no dizer de Lefevre, sopa metodológica. (FRIGOTO, 1995, p. 38).

A reflexão proposta por Frigoto (1995) aponta para a necessidade de que as concepções da realidade, conhecimentos e pressupostos e as categorias de análise sejam criticamente explicitadas para que o trabalho interdisciplinar, tanto no sentido de pesquisa quanto no de prática pedagógica, tenha condições de se desenvolver.

Dessa forma, evita-se que o convívio democrático e plural necessário em qualquer espaço humano, principalmente nas instituições de pesquisa e educacionais, não se transforme em uma “[...] junção burocrática artificial e falsa de pesquisadores ou docentes que objetivamente se situam em concepções teóricas e forçosamente ideológica e politicamente diversas”. (FRIGOTO, 1995, p. 45).

Etges (2008), Pereira (2013), Frigotto (1995) e Veiga-Neto (1997), mantêm aproximações no tocante à necessidade de considerar a historicidade e o conhecimento da realidade social para o aprofundamento das discussões e das práticas interdisciplinares.

Severino (2011) e Zabala (2002) também abordam a questão da prática interdisciplinar na educação, afirmando que ela só se torna possível a partir de um projeto educacional consistente fundado, em uma intencionalidade que se comprometa com a superação da fragmentação do conhecimento na prática desenvolvida no ambiente de ensino.

Na compreensão de Severino (2011, p. 150), “o projeto educacional cria um campo de forças e dá um sentido norteador”. Este sentido traz para o educador a possibilidade de articular seu projeto pessoal ao projeto global da sociedade, viabilizando a instauração de relações sociais que se ampliam para relações de cidadania e democracia, que, segundo o autor, são referências fundamentais da existência dos seres humanos na realidade histórica.

Ainda que o projeto educacional seja uma ferramenta indispensável para a promoção da interdisciplinaridade, alguns cuidados devem ser ressaltados. Etges (2011) deixa claro seu posicionamento quanto à forma de articulação do projeto, afirmando ser radicalmente contra a tendência que coloca a interdisciplinaridade como uma mistura de conteúdos ou métodos de diferentes disciplinas.

Zabala (2002) ressalta que, inicialmente, a divisão convencional do conhecimento tem aspectos positivos, como a própria evolução de cada uma de suas áreas, mas argumenta que “[...] uma coisa é a organização dos saberes a partir de uma perspectiva científica e outra, bastante distinta, é como devem ser apresentados e ensinados os conteúdos destes saberes para que sejam aprendidos em um maior grau de profundidade [...]”. (ZABALA, 2002, p. 16).

Concordamos com o posicionamento manifestado por Etges (2011), como quando este afirma que “[...] só depois de aprendido e dominado o construto, o educando deve ser encorajado a transcodificá-lo para sua vida cotidiana, para seus irmãos menores, para o grupo de trabalho na escola, para as imagens do computador” (ETGES, 2011, p. 92). Entendemos, no entanto, a necessidade de um aprofundamento na reflexão de Zabala (2002), ao propor que nos questionemos sobre a certeza que temos de que a estrutura lógica das disciplinas tem se apresentado como a melhor proposta para que os alunos desenvolvam os conteúdos de cada área.

Nosso entendimento sobre a argumentação dos autores supramencionados é de que, antes de partir para a articulação de conhecimentos específicos, é necessário que o estudante desenvolva o domínio de cada um destes conteúdos. Não é possível desvendar as relações epistemológicas das diferentes formas de conhecimento, nas

diferentes áreas e nos diferentes contextos, se não tivermos clareza sobre que conhecimentos, que áreas e que contextos estamos tratando.

Ao transpor esta temática para o contexto educacional acadêmico, Etges (2011) defende a ideia de que, dentro do sistema atual, os professores de uma especialidade devem trabalhar diretamente em outro departamento com professores de outro ramo do saber, promovendo o deslocamento da especificidade de seu conhecimento para outras estruturas.

A visão de futuro do autor para a academia é ressaltada por meio de projetos interdisciplinares, conforme transcrito a seguir:

A formação de graduandos se dará por meio de três grandes projetos interdisciplinares de pesquisa, cujas produções lhes serão passadas pelos doutorandos e mestrandos. Sua formação será rigorosa, mas não bitolada para uma única atividade profissional, característica de uma fase do capitalismo que já passou. (ETGES, 2011, p. 93).

Na mesma direção, Follari (2011) cita o artigo de Gyllenberg, que sugere uma organização universitária por projetos específicos de operações sobre a realidade, a partir dos quais os pesquisadores são nucleados.

Ao defender o ponto de vista anteriormente apresentado por Etges (2011), o autor entende como positivo a união de diversas disciplinas em torno de projetos comuns, buscando construir avanços no conhecimento, e ressalta que “só é construível em comum, por meio da contribuição do conjunto e do estrito apego de cada um ao rigor da disciplina própria”. (FOLLARI, 2011, p. 110).

Follari (2011) desenvolve seu pensamento acerca da formação interdisciplinar, em consonância com as ideias de Etges (2011), quando ressalta em seu modelo de universidade que:

Não se pretende formar no interdisciplinar sem estudar previamente a própria disciplina. Não se pode entremesclar o que não se conhece. Portanto, só nos últimos anos das carreiras universitárias é possível manejar a interdisciplinar; os primeiros anos são unidisciplinares ou, apelando às ciências

auxiliares, pluridisciplinares, mas jamais interdisciplinares. A pretensão de fazer o contrário não permite o manejo da própria disciplina e enfraquece a preparação científica. (FOLLARI, 2011, p. 111).

Concordamos com o pensamento de Follari (2011) de que não podemos levar longe demais a esperança de que a interdisciplinaridade possa alcançar resultados, a princípio, inalcançáveis, sem que tenhamos clareza dos limites que lhe são impostos. É necessária uma reflexão sobre o discurso político que coloca a interdisciplinaridade como “ciência do futuro” e alimenta a ilusão de que esta ciência é capaz de resolver tudo.

Follari (2011) reforça a ideia de que a interdisciplinaridade deve voltar ao chão de suas possibilidades, praticando o que ele chama de uma “indispensável modéstia”.

A interdisciplinaridade no presente busca um lugar. Neste sentido, Follari (2011) abandona os grandes itens epistemológicos, entra no campo operativo e pontua que, na América Latina, a prática interdisciplinar se defronta hoje com os seguintes desafios (p.135):

- Definir de seu *status* epistemológico;
- Mostrar que a interdisciplinar não implica homologações conceituais de alta coerência, em aproximações não definitivas;
- Disseminar a ideia de que a interdisciplinaridade é etapa superior das disciplinas e não negação, supostamente superadora delas;
- Apoiar-se progressivamente em grupos de pesquisa interdisciplinares;
- Desenvolver a docência interdisciplinar;
- Aprender a definir previamente os papéis nos grupos de trabalho para evitar os enormes equívocos derivados da não definição de tais papéis;
- É necessário definir os temas socialmente mais relevantes em que a interdisciplinaridade possa operar

Jantsch; Bianchetti (2011) contribuem com a discussão da prática interdisciplinar nas universidades, afirmando que sua vivência

pedagógica pode ser vista como prioritária, extrapolando a natureza epistemológica e assumindo também um caráter político.

Nossa compreensão sobre as discussões propostas para uma abordagem pedagógica que pratica a inter-relação dos saberes, tanto no âmbito da educação básica como na educação superior, é a de que, somente a partir de um projeto constituído por todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem, com clareza de objetivos e limitações deste processo, abrem-se possibilidades de emancipação diante do conhecimento. Neste sentido, propomos uma reflexão sobre a tensão existente entre a regulação e a emancipação e seus impactos sobre o processo educativo no tópico que segue.

### 3.3 INTER-RELAÇÃO DE SABERES E EMANCIPAÇÃO

Entre os autores que desenvolvem um pensamento crítico acerca das tensões que envolvem o poder de emancipação e o poder de regulação, destacam-se Santos (2000) e Laclau (1996). Neste tópico, descrevemos as contribuições desses autores articuladas às proposições de Zabala (2002) e Cunha (2004), dialogando sobre as relações de poder na educação e na sociedade. As contribuições dadas pelos autores que discutem a inter-relação dos saberes são inseridas no contexto, a fim de compreender a influência dela no movimento de relações emancipatórias de ensino.

Santos (2000) descreve o momento que vem gerando a tensão entre regulação e emancipação, afirmando que vivemos em uma sociedade intervalar, que passa por um momento de transição paradigmática, oferecendo desafios que devem ser superados por seus agentes.

Este momento de transição é caracterizado pela passagem daquilo que o autor chama de sociedade moderna para uma sociedade pós-moderna. Na sociedade moderna, os espelhos da sociedade que adquiriram vida própria são o direito e a ciência, sendo este último relacionado à educação. (SANTOS, 2000).

Santos (2000) ressalta ainda que, neste momento de crise, provocado pela transição paradigmática, percebe-se claramente que a condição estabelecida até o final do Século XX foi de absorção do pilar da emancipação pelo da regulação. Entre os três princípios da regulação, o princípio do mercado desenvolveu-se excessivamente em detrimento do princípio do Estado e da Comunidade.

Entendemos, a partir desta ideia, que o princípio do mercado dominou também os métodos de ensino desenvolvidos nos bancos

escolares nas últimas décadas. Nossa reflexão parte do pressuposto de que a ideia de educação foi, ao longo do tempo, sendo transformada em preparação para o mercado de trabalho. Neste contexto, os currículos foram cada vez mais adaptados para formar pessoas aptas a assumir funções profissionais de produção dentro de uma economia neoliberal. Corroboramos, dessa forma, com a percepção de Cunha (2004), em que as ações humanas na educação são portadoras tanto de forças regulatórias como emancipatórias, e que o equilíbrio entre elas seria desejável para que a regulação não fosse empecilho às energias emancipatórias. Entretanto, o pilar do conhecimento regulação vem se sobrepondo ao pilar do conhecimento emancipação.

Zabala (2002, p. 46) afirma que seria ingênuo pensar outra coisa, visto que um sistema social adquire a tendência de se conservar e se reproduzir utilizando o ensino como mecanismo para se perpetuar. “[...] é a finalidade natural dos sistemas educativos e o modo como estes se concretizam, um reflexo das necessidades da sociedade para se manter”. O autor discute o impacto da força dos poderes econômicos, políticos e corporativos sobre os currículos escolares, mantendo-os “hipotecados” para a reprodução e perpetuação de um sistema que traz consigo a afirmação das desigualdades.

Cunha (2004, p. 530) afirma que este tipo de influência também ocorre no nível da educação superior, como segue:

Na conjuntura atual, onde o estado neoliberal vem definindo políticas educativas identificadas com a base econômica de produção, é fácil observar como o pilar da regulação assume muito mais alto prestígio do que o da emancipação. São eles os definidores de prêmios objetivos e simbólicos que valorizam a docência universitária e reconfiguram a profissionalidade dos professores, definindo o que é um professor de sucesso.

A docência universitária encontra-se fortemente influenciada pelas leis do mercado, enquanto concepção epistemológica dominante. O conhecimento socialmente legitimado passou a ser inspirado nas técnicas das ciências exatas e da natureza. Assim, dos docentes universitários, costuma-se esperar uma transmissão mais ou menos eficiente de saberes, um conhecimento do campo científico de sua área,

alicerçado nos rigores da ciência e um exercício profissional que legitime esse saber no espaço da prática. (CUNHA, 2004).

Tal modelo não abarca a metodologia de estudo da ciência social, uma ciência subjetiva e não objetiva como as ciências naturais, que exige métodos qualitativos de investigação, em que “[...] a totalidade do real não se reduz a soma das partes em que a dividimos para observar e medir”. (SANTOS, 2000, p. 69).

Santos (2000) aborda ainda a necessidade de um conhecimento não compartimentado como exigência do paradigma emergente do conhecimento emancipação, e discute as dimensões da construção do novo senso comum como uma contribuição para que se rompa com o poder normalizador das disciplinas.

Neste contexto, percebe-se que o paradigma emergente da pós-modernidade entende que o conhecimento regulação deve evoluir para um conhecimento emancipação, de forma que exista um equilíbrio dinâmico entre estes dois pilares. (SANTOS, 2000).

Laclau (1996) e Santos (2000) alertam para a necessidade de compreensão de que, por meio do conhecimento emancipação, promovam-se relações emancipatórias. Nesse sentido, a ideia de uma emancipação radical se torna contraditória, pois uma verdadeira emancipação requer outro real, que constitua a identidade de ambos os polos da dicotomia. A luta pela emancipação pode ser traduzida como lutas que se desenvolvem dentro das relações de poder, o que torna a emancipação em si algo inatingível.

Dessa forma, torna-se necessário manter uma política de diferença que tenha sempre uma referência a outro, em detrimento de uma eliminação radical do outro. “Se apenas invertermos a relação de opressão, o opressor será mantido como oprimido. Essa inversão de conteúdo deixa intocada a forma de opressão”. (LACLAU, 1996, p. 61).

Ao transpor este pensamento para o campo do saber, percebemos a impossibilidade de uma universalização total, visto que a universalidade precisa, para se exprimir, estar incorporada a uma particularidade. A única saída para este dilema é manter não só a dimensão da universalidade, mas propor uma forma diferente de sua articulação com o particular. (LACLAU, 1996)

Em nosso entendimento, a totalidade apresentada pelos defensores da inter-relação dos saberes não representa um saber total, mas a construção de conhecimentos com uma abordagem que contempla uma visão do movimento de transformação da sociedade. Dessa forma, mesmo que um conhecimento evolua de forma especializada, em uma abordagem inter-relacional emancipatória, ele deve ser recolocado em



seu contexto original para avaliação dos impactos de sua evolução em seu meio. Neste sentido, os cientistas, em suas redes de conhecimentos disciplinares, desenvolvem a habilidade de refinar e reconstruir o conhecimento que permanece constantemente inacabado, aprendendo e ensinando seus pares em uma dinâmica de apreciação da ciência, com olhares diferentes, vindos de lugares diferentes. Essa dinâmica só pode gerar relações emancipatórias a partir dos princípios de solidariedade, participação, respeito e prazer na construção de um novo senso comum, conforme chama Santos (2000).

Para que se alcance este objetivo, torna-se necessário que se transponha o obstáculo imposto pela compartimentação do saber, em que algumas disciplinas assumiram posição de destaque com base em critérios de importância relativa que representam as demandas impostas pelo capital. (ZABALA, 2002).

A partir desse movimento, é possível modificar a condição da ciência moderna enquanto um espelho da sociedade que adquiriu vida própria em função de seu uso no contexto atual (SANTOS, 2000). Tal condição reflete, nas palavras de Frigotto (2011) e Severino (2011), as relações de dominação existentes no campo da sociedade e no campo do conhecimento. Os autores consideram o momento histórico atual como um ponto de tensão existente entre o movimento pela cisão, a exclusão e a fragmentação da sociedade e do conhecimento, e o movimento pela interdisciplinaridade.

Jantsch; Bianchetti (2011, p. 177) compartilham deste pensamento, afirmando que a interdisciplinaridade não está se estabelecendo por um simples querer, mas pela pressão e necessidade impostas pelo materialismo do momento histórico. A materialidade histórica e as relações entre unidade e multiplicidade colocam-se, portanto, como caminhos para a compreensão da interdisciplinaridade, para autores, como, por exemplo, Severino (2011), Muller, Jantsch; Bianchetti (2011), Veiga-Neto (1997) e Follari (2011).

Zabala (2002, p. 48) entende que “a falsa tensão entre humanismo e tecnologia, entre teoria e prática, entre ciências ou letras nada mais é do que a consequência de um conflito ideológico sobre a função social que o ensino deve cumprir”.

O autor afirma que “[...] não existe outro conhecimento que não seja aquele proporcionado pelos diferentes campos do saber [...]” (ZABALA, 2002, p. 36). Além disso, ele entende que as disciplinas caracterizam-se como instrumentos que só adquirem significado quando inter-relacionadas a outras, oferecendo respostas aos problemas sociais complexos.

A ideia dos autores é de que o movimento pela inter-relação dos saberes tenha como um de seus objetivos desencadear relações emancipatórias no processo de aprendizagem. Tal processo se estabelece quando, dominados os construtos disciplinares, conseguimos transportar o conhecimento particular apreendido para novos cenários, preenchendo vazios existentes no universal, em uma dinâmica aberta à possibilidade de questionamentos e às mudanças de paradigmas.

Este conhecimento que aproxima o particular e o universal corrobora com a ideia de Santos (2009), que discute a ecologia de saberes. O autor afirma que o momento exige “o reconhecimento de uma pluralidade de formas de conhecimento além do conhecimento científico”, renunciando a epistemologia geral e aceitando que no mundo existam não somente “diversas formas de conhecimento da matéria, da sociedade, da vida e do espírito, mas também muitos e diversos conceitos e critérios sobre o que conta como conhecimento.” (p.86).

Este fato nos leva a crer que a inter-relação dos saberes deve ser estudada de forma abrangente na prática pedagógica, principalmente para compreender o processo de emancipação que esta prática pode promover nos estudantes em qualquer nível. Ao buscar compreender este processo, descrevemos no próximo capítulo os métodos adotados em nossa ida a campo, que buscou aprofundar o conhecimento.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Barros; Lehfeld (2000) afirmam que a metodologia deve corresponder aos objetivos que se quer alcançar. Para atender a este pressuposto, a pesquisa que desenvolvemos configura-se como qualitativa. Tal abordagem considera como dados todo tipo de informação gerada a partir da análise do contexto e dos locais, das interações dos sujeitos entre si e com o próprio investigador, além de informações contidas em artefatos, como documentos escritos, que constroem e usam. (RODRIGUEZ GÓMEZ et al., 1996).

Neste tópico, descrevemos o processo da pesquisa qualitativa empreendida, que, considerando os objetivos propostos, caracteriza-se como exploratório-descritiva de natureza compreensivo-crítica, visto que leva em conta os aspectos sociopolíticos e culturais na análise dos dados.

Segundo Triviños (1987, p. 109), no estudo exploratório, “o pesquisador parte de uma hipótese e aprofunda seu estudo nos limites de uma realidade específica, buscando antecedentes, maior conhecimento para, em seguida, planejar uma pesquisa descritiva ou de tipo experimental”.

A pesquisa descritiva, segundo Sampieri, Collado; Lucio (2006), tem o propósito de descrever determinadas situações ou fatos, verificando de que maneira se manifesta determinado fenômeno em suas particularidades e características. A natureza compreensivo-crítica perpassou a análise dos dados, tendo em vista os objetivos da pesquisa, especialmente o de confrontar documentos, práticas de ensino e discursos, no tocante à inter-relação de saberes.

A análise de dados qualitativos, em geral, desenvolve-se preservando a natureza textual dos dados e demandando tarefas de categorização, em que o investigador utiliza as categorias para organizar conceitualmente e apresentar a informação mais relevante para os objetivos traçados. (RODRIGUEZ GÓMEZ et al., 1996).

A categorização se faz possível ao classificar conceitualmente as unidades que são cobertas por um mesmo tópico. Uma categoria suporta um significado ou tipo de significados. As categorias podem referir-se a situações e contextos, atividades e acontecimentos. (RODRIGUEZ GÓMES et al., 1996, p. 208).

A categorização e codificação envolvem a decisão de afirmar se uma unidade pertence ou não a uma determinada categoria, definida por um construto mental. (RODRIGUEZ GÓMES et al., 1996).

Minayo (1994) descreve a sequência de atividades envolvidas na pesquisa qualitativa, que contempla as seguintes fases:

- a) Fase exploratória da pesquisa: fase onde se predominam as interrogações sobre o objeto e as teorias pertinentes, além da busca pela metodologia adequada para o trabalho de campo;
- b) Trabalho de campo: recorte empírico da construção teórica elaborada. Nesta fase, são realizadas as entrevistas, observações e a análise documental;
- c) Tratamento do material: etapa que pode ser subdividida em ordenação, classificação e análise, além de conduzir ao confronto entre a abordagem teórica e a investigação de campo.

As três fases propostas por Minayo (1994) contemplam o alcance dos objetivos deste estudo e são descritas a seguir.

#### 4.1 FASE EXPLORATÓRIA DA PESQUISA

Deslandes (1994) corrobora com Minayo (1994), ao argumentar que a fase exploratória se constitui de um dos momentos mais importantes da pesquisa, além de compreender seus passos iniciais, como a escolha do tópico de investigação, a delimitação do problema, o objeto de estudo e os objetivos propostos, a construção do marco teórico conceitual, a definição do campo a ser pesquisado e os instrumentos de coleta de dados.

Na fase exploratória, a presente pesquisa partiu da definição do tema, delimitado o problema e definidos os objetivos. Buscamos antecedentes de pesquisa e partimos para o levantamento bibliográfico, com o intuito de nos apropriar dos conhecimentos relativos aos tópicos básicos do objeto de estudo, neste caso a inter-relação de saberes.

O levantamento bibliográfico ajudou-nos a ampliar os conhecimentos acerca do tema de pesquisa, além de oferecer suporte teórico ao trabalho de campo, que, em educação, “[...] apresenta-se como uma possibilidade de conseguirmos não só uma aproximação com aquilo que desejamos conhecer e estudar, mas também de criar um conhecimento, partindo da realidade presente no campo”, (CRUZ NETO, 1994, p. 51).

## 4.2 TRABALHO DE CAMPO

O campo de pesquisa constitui-se um recorte que o pesquisador faz em termos de espaço que contemple uma realidade empírica a ser estudada (CRUZ NETO, 1994). O recorte espacial especificado para o trabalho de campo situou-se em um Curso de Graduação em Engenharia Ambiental, de uma universidade catarinense. A escolha se deu pela aproximação do pesquisador com o ensino nos cursos de engenharia e pelo desejo de compreender de que forma a inter-relação de saberes integra o conhecimento em uma área que já se caracteriza pela existência de temas transversais, que permeiam os mais diversos campos do saber.

Nossa entrada em campo deu-se, inicialmente, pela negociação com a coordenação do curso, visando obter autorização para realizar a pesquisa e ter acesso aos documentos do curso, como o Projeto Pedagógico e o plano de ensino dos professores (APÊNDICE I). Nesta etapa, acordamos não identificar nas fases de observação e entrevistas o curso e os professores envolvidos diretamente.

No trabalho de campo, constituído pela coleta dos documentos, de observação e das entrevistas, seguimos as orientações de Cruz Neto (1994, p. 55), no tocante ao cuidado de “[...] compreender o campo como possibilidade de novas revelações [...], evitando posicionamento de superioridade e inferioridade frente ao saber que se busca entender [...]”.

### 4.2.1 Análise Documental

Neste estudo, os documentos usados na pesquisa de campo constituem-se das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia e o Projeto Pedagógico do Curso investigado.

Tais documentos foram selecionados com o intuito de compreender melhor o que as diretrizes dizem frente à inter-relação de saberes, e como o Projeto Pedagógico do Curso pesquisado abre possibilidades de promoção de tal inter-relação.

### 4.2.2 O Processo de Observação

O processo de observação em sala de aula tornou-se um grande desafio para nossa pesquisa, visto que deveríamos, em um espaço de tempo restrito, extrair o máximo de informações possíveis em sala de

aula. Neste sentido, seguimos as orientações de Lüdke (1986, p. 25), sabendo que “planejar a observação significa determinar com antecedência o que e como se observar”.

O foco do processo de observação deve ser caracterizado pelos propósitos específicos do estudo, amparado pelas referências que compõem o referencial teórico (LÜDKE, 1986). A observação em sala de aula teve como foco compreender de que forma se manifesta a inter-relação dos saberes nas metodologias adotadas e na didática dos professores observados.

Seguimos as orientações de Lüdke (1986) quanto ao registro do que ocorre no campo, não nos esquecendo de detalhes como: a descrição dos sujeitos, a reconstrução dos diálogos e a descrição dos locais, das atividades, de eventos especiais e do próprio comportamento do observador, realizando anotações no momento mais próximo da observação.

Para registro das informações coletadas, como local, data em que ocorreu a observação, professor, disciplina, falas e análise do pesquisador, utilizamos um diário de campo (APÊNDICE II).

Para definir as aulas a serem observadas/acompanhadas, partimos da análise da Matriz Curricular do Curso. Identificamos que este se constitui de 10 fases semestrais, que totalizam cinco anos para a formação do acadêmico. Como nossa disponibilidade para o processo de observação das aulas era de apenas dois dias na semana – quarta e sexta-feira –, selecionamos as disciplinas ministradas nestes dias, entre as das fases<sup>1</sup> ímpares iniciais (primeira/terceira) e fases finais (sétima/nona), por julgar que, dessa maneira, poder-se-ia atingir extensão significativa do curso. Tal procedimento desenvolveu-se no período de agosto a setembro de 2015.

Vale enfatizar que, em função do tempo restrito, optamos pela observação de duas aulas semanais, de 4 horas em cada disciplina selecionada.

Ao considerar o critério dos dias da semana e as fases ímpares do curso (iniciais/finais), inicialmente apareceram, como disciplinas a serem observadas, as que compõem o Quadro 1 abaixo:

---

<sup>1</sup> Fase corresponde o período semestral letivo.

Quadro 1 - Disciplinas Inicialmente Destinadas ao Processo de Observação

Fase	Disciplina	Dia da semana	Professor*
1 <sup>a</sup>	Fundamentos Matemáticos	Quarta-feira	A
1 <sup>a</sup>	Álgebra	Sexta-feira	B
3 <sup>a</sup>	Desenho Técnico	Quarta-feira	C
3 <sup>a</sup>	Climatologia	Sexta-feira	D
7 <sup>a</sup>	Sistemas de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos	Quarta-feira	E
7 <sup>a</sup>	Gestão de Ambientes Costeiros	Sexta-feira	F
9 <sup>a</sup>	Projetos Ambientais	Quarta-feira	F
9 <sup>a</sup>	Sistemas de Gestão Ambiental II	Sexta-feira	E

**Fonte:** Cronograma de aulas do curso

As informações expostas no Quadro 1 demonstram que, na sétima e na nona fase, existe repetição dos professores que ministram as disciplinas. O professor “E” ministra as disciplinas de “Sistema de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos” e “Sistemas de Gestão Ambiental II”, enquanto o professor “F” ministra as disciplinas de “Projetos Ambientais” e “Gestão de Ambientes Costeiros” nas quartas-feiras e sextas-feiras, respectivamente.

Como não havia necessidade de observar o mesmo professor em duas disciplinas diferentes, optamos por excluir do roteiro a sétima fase e desenvolvemos o processo na primeira, terceira e nona fase. Como a observação aconteceu no início do segundo semestre, fomos informados de que a disciplina de “Desenho Técnico” não seria oferecida por número insuficiente de alunos. Dessa forma, a observação na terceira fase do curso foi efetuada apenas em uma disciplina.

A partir da definição das disciplinas, os professores foram procurados pelo pesquisador, que explicou de que forma o estudo se caracterizaria e solicitou permissão para observar as aulas. É importante ressaltar que, no momento desta abordagem, não foram informados os objetivos do estudo, a fim de que isto não influenciasse nos resultados coletados.

---

\* Os professores foram identificados pelas letras do alfabeto para preservar sua identidade

Durante nossa abordagem, apenas informamos aos professores que se tratava de uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação e que a participação estaria restrita a observação em duas aulas, seguida, posteriormente, de uma entrevista de aprofundamento. Todos os professores abordados concordaram em participar da pesquisa, assinando o termo de consentimento para observação e entrevista de aprofundamento. (APÊNDICE III).

Com o aceite dos professores, estabelecemos o cronograma de observação (APÊNDICE IV), que resultou em 40 horas/aula de contato direto com a realidade da sala de aula no curso investigado. A ordem em que ocorreram as observações foi a seguinte:

Quadro 2 - Disciplinas Destinadas ao Processo de Observação

<b>Fase</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Dia da semana</b>	<b>Professor</b>
1 <sup>a</sup>	Fundamentos Matemáticos	Quarta-feira	A
1 <sup>a</sup>	Álgebra	Sexta-feira	B
3 <sup>a</sup>	Climatologia	Sexta-feira	D
9 <sup>a</sup>	Sistemas de Gestão Ambiental II	Sexta-feira	E
9 <sup>a</sup>	Projetos Ambientais	Quarta-feira	F

**Fonte:** dados da pesquisa

A etapa subsequente ao processo de observação foi a entrevista de aprofundamento com os participantes, descrita no tópico seguinte.

#### 4.2.3 Entrevistas de Aprofundamento

Almeida; Szymanski (2010, p. 87) afirmam que a entrevista “é um momento de encontro entre duas pessoas, com diferentes histórias, experiências, expectativas e com diferentes disposições afetivas”. A seguir apresentamos os critérios adotados para a realização das entrevistas de aprofundamento com os professores participantes do estudo.

O desenvolvimento da etapa de entrevistas seguiu os procedimentos de entrevista semidirigida, em que um roteiro foi desenvolvido para que o entrevistador pudesse manter o caminho da investigação, durante sua abordagem com os professores entrevistados (APÊNDICE V).



Szymansky (2010, p. 25) afirma, em relação à entrevista semidirigida, que “em estudos com professores, é necessário saber qual sua formação, tempo de magistério, um pequeno histórico de seu percurso profissional e o que mais for necessário, conforme objetivos da pesquisa”.

Com essas orientações, o roteiro da entrevista desenvolvido traz no primeiro bloco questionamentos para caracterização do entrevistado, questionando sua formação e sua experiência no magistério, no ensino superior e em atividades profissionais fora da academia. Já no segundo bloco de perguntas, traz-se a questão desencadeadora do estudo, como: o que o entrevistado entende por inter-relação dos saberes, assim como questões focalizadoras sobre a relação da disciplina ministrada pelo entrevistado com o campo profissional, com a sociedade e com outras disciplinas do curso.

#### 4.3 TRATAMENTO DO MATERIAL

Ao considerar a particularidade dos dados obtidos pela pesquisa qualitativa, optamos pela técnica de análise de conteúdo para a discussão dos dados coletados. As orientações para o uso desta técnica foram extraídas das obras de Bardin (2011) e de Rodriguez Gómez et al. (1996).

A análise de conteúdo constitui-se uma técnica que trabalha com as mensagens oriundas de um processo de comunicação investigado. Neste sentido, Rodriguez Gómez et al. (1996, p. 200) afirma que “toda a análise busca alcançar um maior conhecimento da realidade estudada e, na medida do possível, avançar mediante sua descrição e compreensão até a elaboração de modelos conceituais explicativos”.

A organização da análise de conteúdo pode ser efetuada a partir de três etapas pontuais: uma pré-análise, que deve determinar os meios de investigação, a exploração e a etapa do tratamento do material, em que dados são organizados e interpretados pelo pesquisador. A descrição dessas etapas no presente estudo pode ser visualizada no Quadro 03:

Quadro 3 - Etapas Desenvolvidas na Organização da Análise de Conteúdo

<b>Organização da Análise de Conteúdo</b>		
<b>Pré-Análise</b>	<b>Exploração do Material</b>	<b>Tratamento dos Resultados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinação dos meios de investigação: análise documental, observação em sala de aula e entrevista de aprofundamento.</li> <li>– Escolha dos documentos (<i>corpus</i>): Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia; Projeto Pedagógico do Curso.</li> <li>– Elaboração das categorias: inter-relação do conhecimento/inter-relação pedagógica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise dos documentos selecionados, da observação em sala de aula e das entrevistas de aprofundamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inferência e interpretação dos dados.</li> <li>– Elaboração de quadros que representem o núcleo de sentidos encontrados nos dados analisados.</li> <li>– Apresentação da frequência com que as categorias e subcategorias aparecem nas fontes</li> <li>– Busca de novos sentidos que possam surgir durante a fase de exploração do material.</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de Bardin (2011).

Na fase da pré-análise, estabelecemos como meios de investigação a análise documental, a observação em sala de aula e a realização de entrevistas de aprofundamento com os docentes. Nesta fase, foram selecionados os documentos a serem analisados: as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia e o Projeto Pedagógico do Curso. Além disso, foram determinadas categorias


prévias de análise dos dados, sendo elas: a categoria da inter-relação do conhecimento e a categoria da inter-relação metodológica.

A fase de exploração do material constituiu-se de leitura dos documentos selecionados, da observação em sala de aula e, posteriormente, de entrevistas de aprofundamento realizadas com os professores que tiveram suas aulas acompanhadas.

Neste estudo, considerando seus objetivos, definimos, previamente, conforme orientação de Bardin (2011) e Rodriguez Gómez (1996), as categorias e subcategorias correspondentes, tendo o tema do conteúdo disponível nos materiais analisados, como referência para identificação das unidades de registro.

As categorias, subcategorias e sentidos definidos podem ser visualizadas na Figura 1:

**Figura 1:** Categorias, Subcategorias e Sentidos



<p><b><i>Categoria:</i></b> Inter-relação do Conhecimento Inter- relação Metodológica</p>
<p><b><i>Subcategoria:</i></b> Integradora Emancipadora Ausente</p>
<p><b><i>Sentidos:</i></b> Encontrados de acordo com cada categoria e subcategoria / registrado o número de entradas (frequência)</p>

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A inter-relação buscada na categoria do conhecimento é aquela que é trabalhada sempre na busca de uma articulação que considera a materialidade histórica vivida pela humanidade.

A categoria da inter-relação metodológica é pautada nas estratégias adotadas no interior da sala de aula, é a visão de dentro para dentro, no sentido de compreender se o saber favorece ou não o acesso ao conhecimento.

Tanto na primeira quanto na segunda categoria, foram relacionadas às três subcategorias elencadas na metodologia da pesquisa: a inter-relação integradora, emancipadora e ausente. As subcategorias escolhidas foram inspiradas naquelas elencadas por

Pereira (2007), em seu estudo sobre a interdisciplinaridade em uma escola do Rio Grande do Sul.

A inter-relação integradora pode também ser designada de multidisciplinaridade. Segundo Pereira (2007, p. 242), “[...] constitui-se na tentativa de integrar o conhecimento de duas ou mais disciplinas, procurando levar os alunos a ampliarem ou avolumarem o seu cabedal de conhecimento com proeminência na informação”.

A inter-relação emancipadora estabelece vínculos entre o conhecimento científico e a realidade. Nesta categoria, as disciplinas inter-relacionadas a outras se caracterizam como instrumentos que oferecem respostas aos problemas sociais complexos.

A inter-relação ausente, segundo Pereira (2007, p. 245), é aquela em que “o conhecimento disciplinar, por sua própria condição, restringe-se ao ditado pelas disciplinas em particular, objetivando conduzir o aluno à apropriação e domínio dos seus conceitos específicos e essenciais já estabelecidos”.

A partir da leitura de Pereira (2007), definimos a inter-relação integradora como aquela que consiste em estratégias de aproximação de saberes, com foco na multidisciplinaridade, ou seja, uma justaposição de disciplinas diversas, relacionadas de forma superficial com caráter aproximativo. A inter-relação emancipadora busca a compreensão dos fatos, amparada pela complementaridade necessária de diversos campos do saber (interdisciplinaridade), enquanto a inter-relação ausente dá ênfase ao conhecimento disciplinar, ou seja, mantém o foco na disciplinaridade, sem contestar seu próprio conhecimento.

Definidas as categorias e subcategorias de análise, passamos para a fase de análise inferencial e a interpretação dos dados. Nesta etapa, elaboramos quadros elencados no apêndice deste trabalho, com fragmentos representativos das categorias e das subcategorias contidos no conteúdo das fontes de pesquisa, dispondo-os em ordem decrescente, conforme a frequência com que apareceram no material analisado.

Finalmente, vale dizer que a utilização da análise documental, da observação em sala de aulas e entrevistas de aprofundamento com os professores participantes da pesquisa, possibilitou desenvolver a técnica da triangulação, nesse caso de cunho metodológico (RODRIGUEZ GÓMEZ et al., 1996). Por esse meio, conseguimos ampliar “a descrição, explicação e compreensão do foco em estudo” (TRIVIÑOS, 1987, p. 138), pela integração e contraste da informação disponível.

Os dados coletados durante os três momentos da pesquisa de campo, pontuados anteriormente, articulados às interpretações do pesquisador, são apresentados no capítulo a seguir.

## **5 ANÁLISE DOS DADOS**

Delineada a metodologia para o tratamento dos dados, bem como definidas as categorias e subcategorias de análise, passamos à análise inferencial e interpretativa das informações coletadas.

Este capítulo descreve a análise de conteúdo dos dados obtidos, segundo os critérios descritos nos procedimentos metodológicos. Inicialmente, apresentamos a análise dos documentos e, em seguida, a dos dados referentes ao processo de observação em sala de aula e entrevistas com os professores participantes da pesquisa.

### **5.1 ANÁLISE DOS DOCUMENTOS**

Nesta análise, buscamos identificar o que dizem os documentos sobre a inter-relação dos saberes. Os documentos analisados foram: as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia e o Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Conforme ressaltado anteriormente, tais documentos foram selecionados com o intuito de compreender o que as Diretrizes Curriculares dizem a respeito da inter-relação de saberes e das possibilidades de tal inter-relação no projeto Pedagógico do Curso pesquisado.

#### **5.1.1 Análise das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia**

A Resolução CNE/CES 11/2002, do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia (DCNCEs) a serem observadas na organização curricular das Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil. (BRASIL, 2002).

O Art. 4º da referida resolução prescreve os objetivos da formação do engenheiro em forma de competências e habilidades a serem desenvolvidas durante o curso de graduação. (BRASIL, 2002).

Na leitura do documento, visando atingir os objetivos deste trabalho, buscamos identificar os sentidos que correspondem às categorias e subcategorias estabelecidas. Desse modo, apresentamos, primeiramente, os sentidos condizentes a inter-relação do conhecimento (epistemológica) e a frequência com que aparecem no texto, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) nas DCNCEs

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Sentidos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Inter-relação do conhecimento</b>	<b>Inter-relação emancipatória</b>	Interdisciplinaridade	4
	<b>Inter-relação integradora</b>	Integração de conhecimentos	1
		Caráter multidisciplinar do curso	1
	<b>Inter-relação ausente</b>	Disciplinaridade	0

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A inter-relação emancipatória é ressaltada, no sentido da interdisciplinaridade, em quatro ocorrências, como no trecho em que o documento afirma:

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação

crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (RESOLUÇÃO 11/2002).

Tais ocorrências aproximam-se do pensamento de Zabala (2002), ao afirmar que o saber construído a partir de um projeto educacional, com um viés interdisciplinar, abre possibilidades para o desenvolvimento de relações emancipatórias no sujeito, possibilitando-lhe refletir sobre as questões que envolvem a transformação da sociedade. Entendemos, dessa forma, que, a princípio, as DCNCEs abrem esta possibilidade, ao orientar para o desenvolvimento de projetos que contemplem a interdisciplinaridade. No entanto os textos legais representam intencionalidades das políticas educacionais sempre alinhadas com o capital.

Entendemos portanto, que a consideração dos aspectos políticos, econômicos e sociais, pontuados no documento, passa pela necessidade de reflexão sobre a materialidade histórica em que a inter-relação dos saberes se coloca hoje, visto que, na concepção de Frigotto (2011), é a partir da teoria materialista que se percebe a importância da inter-relação de saberes no contexto das investigações. Para o autor, é necessário que se investigue o objeto na integridade das características e nas qualidades da totalidade.

Jantsch e Bianchetti (2011) alertam para o fato de que muitas das discussões acerca da inter-relação de saberes ainda são feitas de forma descolada do real, desconsiderando a materialidade histórica.

As possibilidades elencadas no documento apontam para um engenheiro que atue de forma crítica em um cenário de complexidade, contemplando valores políticos, econômicos, sociais e ambientais. Vale ressaltar, no entanto, que essas possibilidades devem ser desenvolvidas sobre uma realidade historicamente constituída, na qual os problemas são analisados em seu contexto, sem que sejam omitidas informações que descaracterizem sua totalidade.

Além da inter-relação emancipatória, verifica-se que a inter-relação do conhecimento, com sentido integrador (em menor índice), aparece quando o documento ressalta a necessidade obrigatória da integração dos saberes, a fim de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante. Ou, quando ressalta, no Art. 4º, que “a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos

conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades [...]. Atuar em equipes multidisciplinares”. (BRASIL, 2002).

O problema da integração do conhecimento, à semelhança do funcionamento de uma fábrica, é que os indivíduos aprendem apenas a cooperar, e não a pensar em termos interdisciplinares. Trata-se simplesmente da execução de atividades pré-programadas, que mantêm a comunicação de diferentes campos do conhecimento em aspectos pontuais e previamente determinados. (ETGES, 2011).

Jantsch; Bianchetti (2011, p. 25), identificaram equívocos que caracterizam bem a inter-relação do conhecimento com sentido de integração. “A interdisciplinaridade só é fecunda no trabalho em equipe, onde se forma uma espécie de sujeito coletivo” ou que “a produção do conhecimento estará garantida uma vez satisfeita à exigência do trabalho em parceria, independente da forma histórica com que se deu ou está se dando a produção da existência”.

O sentido de disciplinaridade não se fez presente de forma direta nas diretrizes analisadas. Entretanto, pode-se inferir que, de certa forma, camufla-se nas relações multidisciplinares.

Após a análise do documento à luz da categoria da inter-relação do conhecimento, a inter-relação na categoria metodológica manifestou-se com os sentidos elencados na Tabela 2:

Tabela 2 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) nas DCNCEs

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Sentidos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Inter-relação metodológica</b>	<b>Inter-relação integradora</b>	Integração dos conhecimentos	1
		Caráter multidisciplinar do curso	1



	Inter-relação ausente	Disciplinaridade	1
	Inter-relação emancipatória	Interdisciplinaridade	0

**Fonte:** Elaborado pelo autor

De acordo com a Tabela 2, a frequência com que os sentidos da inter-relação metodológica aparecem no texto das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia é pouco representativa.

A inter-relação integradora, no enfoque metodológico, aparece com duas entradas, reforçando o que se apreendeu, relativo ao conhecimento: a primeira seria quando o documento aponta a necessidade da existência dos trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos; enquanto a outra, com sentido de multidisciplinaridade, aborda os tipos de atividades complementares que devem ser desenvolvidas ao longo do curso, conforme prescrito a seguir: “Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como [...], projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe [...]”. (BRASIL, 2002).

Questões metodológicas que poderiam favorecer a inter-relação emancipatória não se evidenciam no documento. No entanto, pode-se inferir que este deixa lugar para a inter-relação metodológica ausente, no sentido de disciplinaridade, quando se refere ao projeto pedagógico sem fazer menção de que seja norteador de uma prática interdisciplinar. Não

só por isso, mas pelo conteúdo do Art. 6º, que afirma que todo curso de engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade. (BRASIL, 2002).

Enfim, a inter-relação do conhecimento aparece registrada nas Diretrizes Curriculares como forma de se construir um processo educativo mais completo. No entanto, o documento se ressentia de indicações de caráter metodológico para sua operacionalização, o que é compreensível, dada sua natureza e propósito.

Analisadas as DCNCEs, no tocante à inter-relação do conhecimento e à inter-relação metodológica, partimos para a exploração do documento norteador do curso que compõe nosso recorte espacial, o Projeto Pedagógico.

### **5.1.2 Análise do Projeto Pedagógico do Curso – PPC**

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) a que tivemos acesso teve sua última revisão no ano de 2014, contando com a participação de docentes e discentes neste processo.

A Matriz Curricular do Curso de Engenharia Ambiental é composta por 247 créditos de disciplina, 72 horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) e 396 horas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Estágio. A soma das atividades desenvolvidas pelo acadêmico gera um total de 3.843 horas, divididas em 10 fases.

O perfil gráfico da matriz distribui as disciplinas obrigatórias em áreas do conhecimento, classificadas em:

- Disciplinas de formação comum: Metodologia Científica e Estatística, ministradas, respectivamente, na primeira e segunda fase do curso;
- Disciplinas de Cálculo: Álgebra, Cálculo (I, II, III) e Fundamentos Matemáticos, distribuídas ao longo dos quatro primeiros semestres do curso;
- Disciplinas de Física: Física (I, II, III, IV) e Física Experimental (I, II), ministradas da segunda a quinta fase do curso;
- Disciplinas relacionadas à Biologia: Ecologia (I, II), Biologia e Microbiologia Ambiental, relacionadas à primeira metade do curso;

- Disciplinas de Química: Química Geral, Química Orgânica, Química Experimental e Físico-Química Aplicada, ministradas da primeira a quinta fase do curso;
- Disciplinas Sociais Aplicadas: Sociologia, ministrada na terceira fase;
- Disciplinas Específicas de Engenharia: Geologia, Desenho Técnico, Topografia, Ciência dos Materiais, Cartografia e Geoprocessamento, Mecânica dos Sólidos, Geotecnia, Hidráulica, Fenômenos dos Transportes em Engenharia (I, II), Segurança e Higiene do Trabalho, Programação e Economia para Engenharia;
- Disciplinas Específicas de Ambiental e Sanitária: Introdução a Engenharia Ambiental e Sanitária, Climatologia, Saúde Ambiental, Direito Ambiental, Indicadores de Qualidade da Água, Sistemas de Tratamento de Águas e Abastecimento, Toxicologia Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental, Energia e Meio-Ambiente, Hidrogeologia Ambiental, Mineração e Meio-Ambiente, Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias (I, II), Sistema de esgoto e Drenagem, Gestão de Resíduos Sólidos, Controle de Poluição do Ar, Recuperação de Áreas Degradadas, Sistemas de Abastecimento de Águas, Planejamento e Gestão Ambiental Pública, Modelagem Matemática de Sistemas Ambientais, Sistemas de Tratamento de Emissões Atmosféricas, Conservação e Manejo do Solo, Ética Ambiental e Profissional, Licenciamento Ambiental, Sistemas de Informações Geográficas, Auditoria e Perícia Ambiental, Manejo de Recursos Naturais, Processos Educativos em Engenharia Ambiental e Sanitária, Gestão Ambiental Integrada, Análise de Riscos Ambientais, TCC e Estágio Supervisionado.

Além das disciplinas obrigatórias mencionadas, o curso oferece ainda um rol de disciplinas optativas, que, após escolhidas, são ministradas na sétima e nona fases.

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) foi analisado frente à estrutura, contextualização, justificativa de implantação, princípios norteadores do currículo, objetivos do curso, perfil do egresso e organização curricular.

Apresentamos, primeiramente, os sentidos relacionados à inter-relação do conhecimento (epistemológica), que apreendemos a partir dos elementos indicados, expressos na Tabela 3.

Tabela 3 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) no PPC

Categoria	Subcategorias	Sentidos	Frequência
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação emancipatória	Interdisciplinaridade	12
	Inter-relação integradora	Caráter multidisciplinar do curso	3
		Integração de conhecimentos	2
	Inter-relação ausente	Disciplinaridade	3

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A categoria mais representada no documento analisado foi a inter-relação do conhecimento emancipatória, cujos sentidos aparecem em diversos momentos do documento, como na passagem onde afirma que o profissional formado pelo curso deve “[...] empreender em processos que visam à melhoria da qualidade de vida daqueles que são colocados à margem da sociedade, superando preconceitos e promovendo condições de acesso à educação [...]” (PPC, 2014, p. 51),

bem como quando elenca os objetivos específicos do curso, os quais apontam para a formação de um profissional que mantém preocupações com a qualidade de vida, o resgate da cidadania, a solidariedade e a participação no “desenvolvimento da capacidade de abordagem e resolução dos problemas ambientais de forma interdisciplinar, entendendo ser este o caminho para a construção do conhecimento de forma integral e não fragmentada”. (PPC, 2014, p. 54).

Os aspectos pontuados no documento são amparados pelas afirmações de Frigotto (2011, p. 40), no tocante à necessidade de estudar e compreender a materialidade social e sua cisão em classes para construir um conhecimento libertador acerca da interdisciplinaridade. Entendemos ser importante reafirmar aqui a perspectiva do autor de que, quando a reflexão não é feita a partir deste ponto, “[...] a questão do debate da interdisciplinaridade fica em um limbo sem pecado e sem prazer – limbo da discussão lógico-formal discursiva”.

A presença da intencionalidade de promoção da inter-relação dos saberes no documento é de suma importância para que as práticas tenham possibilidade de se desenvolver. É o que defende Severino (2011, p. 150), ao afirmar que “o projeto educacional cria um campo de forças e dá um sentido norteador”. Este sentido abre possibilidades para o educador articular seu projeto pessoal ao projeto global da sociedade.

Na categoria da inter-relação do conhecimento, no sentido integrador, evidenciam-se duas entradas relacionadas à integração do conhecimento, como, por exemplo, quando o documento trata da formação dos profissionais, referindo-se ao perfil generalista/polivalente que se preocupa com os impactos ambientais gerados a partir da ação do homem na natureza. Neste contexto, propõe “[...] o estudo dos problemas ambientais de forma integrada nas suas dimensões social, econômica, de gestão ambiental e tecnológica [...]”. (PPC, 2014, p. 34).

No PPC, a multidisciplinaridade se manifesta com três entradas, podendo ser representada por esta intenção: nas quatro primeiras fases, as disciplinas integram o currículo mínimo; já nas fases consecutivas, “proporcionam ao acadêmico o conhecimento de acordo com o caráter específico das disciplinas que compõe o perfil multidisciplinar do curso [...]”. (PPC, 2014, p. 57).

Ainda a respeito da categoria de inter-relação do conhecimento, encontramos o termo “emancipação”, utilizado de forma literal e com um sentido de disciplinaridade, para o qual não percebemos, no contexto, a presença de ações que justifiquem a afirmação de que “os cursos de Engenharia em geral apresentam esta característica de tornar

os sujeitos emancipados e capazes de traçar o seu próprio caminho no ambiente profissional”. (PPC, 2014, p. 50).

Tal afirmação remete a conceituação de emancipação de Laclau (1996) e Santos (2000), adotada neste trabalho. Para os autores, a luta pela emancipação se caracteriza por lutas que se desenvolvem dentro das relações de poder, o que torna a emancipação em si algo inatingível e contraditório, visto que a verdadeira emancipação requer outro real.

A partir desse conceito, entendemos que a afirmação de que é característica do curso “tornar os sujeitos emancipados [...]” não dá conta de atingir tal propósito.

Analisado o PPC à luz da categoria da inter-relação do conhecimento, a segunda categoria de análise, a inter-relação metodológica, pode ser visualizada na Tabela 4:

Tabela 4 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) - PPC

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Sentidos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Inter-relação metodológica</b>	<b>Inter-relação integradora</b>	Caráter multidisciplinar do curso	2
		Integração de conhecimentos	1
	<b>Inter-relação emancipatória</b>	Interdisciplinaridade	2
		Emancipação	1

	Inter-relação ausente	Disciplinaridade	0
--	-----------------------	------------------	---

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Na categoria da inter-relação metodológica, as entradas relacionadas ao termo multidisciplinaridade aparecem em expressões que afirmam o compromisso da “[...] gestão do curso fazer papel de mediador nas articulações desenvolvidas entre os docentes e as disciplinas ministradas, visando à construção de projetos/trabalhos temáticos [...]” (PPC, 2014, p. 53). Na perspectiva do documento, isso garante o ensino interdisciplinar. Outro aspecto ressaltado é “[...] a importância dos professores em propiciar ao acadêmico, de forma articulada, a construção de conceitos pautados na inter-relação dos conhecimentos”. (PPC, 2014, p. 58).

A inter-relação metodológica emancipatória aparece no texto com uma entrada, no sentido literal da emancipação, e três entradas, com sentido de interdisciplinaridade.

No sentido literal, o documento afirma que “[...] é necessário que se desenvolva um processo ensino-aprendizagem que priorize a emancipação do indivíduo” (PPC, 2014, p. 50). Sendo que, em nosso entendimento, a emancipação aqui pode ser substituída por relações emancipatórias.

No sentido da interdisciplinaridade, foram identificadas passagens como “a articulação entre ensino, pesquisa e extensão deve dar-se a partir da aplicação dos conhecimentos desenvolvidos em sala de aula, nos projetos de pesquisa propostos pelos educadores [...]”. (PPC, 2014, p. 82).

Entendemos que o Projeto do Curso encontra-se em consonância com o que afirma Zabala (2002). Para este autor, existe uma necessidade de tornar os alunos capazes de utilizar diferentes instrumentos conceituais e metodológicos de maneira inter-relacionada, independentemente de sua procedência.

Mesmo o projeto educacional sendo o elemento norteador indispensável para que se alcance a interdisciplinaridade, ressaltamos aqui o posicionamento de Etges (2011), que é contra a prática

interdisciplinar que mistura conteúdos e métodos de diferentes disciplinas.

A análise dos documentos norteadores do curso foi valiosa para que pudessemos desenvolver uma melhor compreensão dos dados coletados na próxima etapa de pesquisa: a observação em sala de aula. O tópico a seguir descreve este momento.

## 5.2 ANÁLISE DOS DADOS DECORRENTES DA OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA

A observação em sala de aula ocorreu de acordo com o cronograma previsto. Os dados coletados foram analisados e reduzidos frente às categorias de análise definidas. A redução dos dados apresenta as categorias, subcategorias e sentidos, além da identificação do Professor (A, B, C, D, E) e da data em que a observação foi efetuada (APÊNDICE VIII).

A Tabela 5 apresenta a frequência com que a inter-relação do conhecimento foi evidenciada nas três subcategorias de análise:

Tabela 5 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) nas Aulas Observadas

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Sentidos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Inter-relação do Conhecimento</b>	<b>Inter-relação emancipatória</b>	Interdisciplinaridade	12
		Contextualização com o real	8
	<b>Inter-relação integradora</b>	Caráter multidisciplinar do curso	3
		Integração de conhecimentos	0



	Inter-relação ausente	Disciplinaridade	0

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A inter-relação do conhecimento emancipatória foi contemplada em vários momentos das aulas observadas, em dois sentidos: contextualização e interdisciplinaridade. O primeiro sentido corresponde à contextualização com o real. Sua apreensão se deu, por exemplo, quando o professor E promoveu a seguinte fala: “O primeiro debate do grupo de sustentabilidade da cidade ocorreu na terça-feira [...]. Foi apresentado um diagnóstico por uma consultoria de Florianópolis [...]. Se vocês quiserem participar do próximo debate, será realizado [...]”. Esta passagem evidencia um contexto no qual o aluno é convidado a aplicar seu conhecimento em uma situação real de impacto para toda a sociedade, já que o debate trazia à tona os problemas ambientais ocasionados por atividades extrativistas e pela urbanização da região.

Ainda na inter-relação do conhecimento emancipatória, é possível verificar ocorrências que remetem ao sentido da interdisciplinaridade, quando, por exemplo, o professor D afirma que, “quanto mais leitura, mais adequações vocês podem fazer aos projetos [...]”. o livro *Ecologia dos Pobres* fala sobre a tragédia dos comuns [...]”. A partir de sua fala, o professor estimula o debate e estabelece um diálogo entre a disciplina, a educação ambiental e a realidade social posta.

A inter-relação integradora foi identificada em três entradas que contemplam o caráter multidisciplinar do curso. Uma delas ocorreu quando o professor C fez a seguinte afirmação: “[...] que tipo de programa você usa para fazer a comparação de dados? [...] Por isso, é necessário o conhecimento de estatística na disciplina”. Percebe-se que o professor aproveita o momento para fazer um resgate de um conhecimento a que os alunos podem ter tido acesso de diversas formas, tanto pela prática profissional quanto pelas atividades desenvolvidas em outras disciplinas.

A inter-relação do conhecimento ausente não se expressou no processo de exposição/diálogo dos professores, no que diz respeito aos conteúdos trabalhados.

Evidenciados os registros sobre a inter-relação do conhecimento, partimos para a análise da inter-relação metodológica. A Tabela 6 apresenta os registros dessa categoria:

Tabela 6 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) nas Aulas Observadas

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Sentidos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Inter-relação metodológica</b>	<b>Inter-relação integradora</b>	Caráter multidisciplinar do curso	14
		Integração de conhecimentos	6
	<b>Inter-relação ausente</b>	Disciplinaridade	4
	<b>Inter-relação emancipatória</b>	Interdisciplinaridade	2

**Fonte:** Elaborado pelo autor

A frequência das falas que convergem com uma metodologia integradora é bastante significativa, tanto no sentido de integração do conhecimento quanto no caráter multidisciplinar do curso. No primeiro, foram feitos seis eventos que se apresentaram como estratégias de

“juntar” diferentes saberes, em um determinado momento da aula, como, por exemplo, quando o professor D faz a seguinte colocação: “O memorial descritivo nada mais é do que a descrição do projeto [...]. Vou trazer para vocês alguns memoriais de cálculo que vocês já viram em outras disciplinas da Engenharia Ambiental”.

Com o sentido multidisciplinar, apreendemos 14 falas, muitas delas derivadas do projeto desenvolvido pelo professor E, em que os alunos atuam com as diversas áreas de uma empresa, conforme pode ser visto no diálogo transcrito a seguir:

- Temos que avaliar a viabilidade financeira. Vamos determinar os valores nesta reunião [...].
  - Temos que fazer investimento em moldes para a prensa.
  - Estamos calculando os gastos com FGTS e INSS dos funcionários.
  - Nosso planejamento é o que diferencia a receita dos custos, avaliando o percentual que cada departamento poderá utilizar para a concepção do novo produto.
- (Transcrição da reunião de uma das equipes de acadêmicos).

O projeto fez com que os alunos recorressem a conteúdos desenvolvidos em outros momentos, por outras disciplinas, para o desenvolvimento das atividades propostas. Na visão do pesquisador, a forma simples como o trabalho foi desenvolvido levou os integrantes das equipes a aproximarem os conceitos e os conteúdos de sua realidade, o que Etges (2011) chama de transposição do conteúdo da ciência para um modo familiar de representação.

Entendemos que, a partir desta prática, o professor consegue abarcar um rol de conteúdos diferentes a serem trabalhados pelos alunos, em um sistema de cooperação e execução de atividades com comunicação dos diferentes campos do saber. Entendemos, no entanto, que a ausência de estratégias de estranhamento disciplinar e a contradição, propostas por Etges (2011) e Walner (2011), não levam a discussão a outras dimensões, como a dimensão social e política do problema proposto, o que limita a prática à multidisciplinaridade.

O sentido da disciplinaridade, na categoria da inter-relação metodológica ausente, foi observado em quatro momentos pelo

pesquisador, principalmente entre os professores A e B, que atuam no início do curso (conforme registro do Apêndice XVIII).

Esta evidência vai ao encontro do pensamento de Etges (2011), o qual alega que é necessário o estudante dominar cada um dos conteúdos antes de partir para a articulação de conhecimentos específicos. Follari (2011, p.111) também desenvolve este raciocínio, como quando afirma que “não se pretende formar no interdisciplinar sem estudar previamente a própria disciplina. Não se pode entremesclar o que não se conhece”.

A recorrência da disciplinaridade no início do curso pesquisado, portanto, é sustentada pelas reflexões dos autores supracitados.

Apesar de a multidisciplinaridade ter sido amplamente captada nas observações em sala de aula, o sentido da interdisciplinaridade aparece apenas com duas entradas, na categoria da inter-relação metodológica emancipatória, como no diálogo entre o professor C e dois de seus alunos, transcrito a seguir, no qual é reforçado o conhecimento dos saberes em todas as suas dimensões, neste caso a Álgebra, a Geografia e a Climatologia.

P= Qual é o ângulo de declinação solar?  
Indique em que região do globo terrestre o sol estaria incidindo a pino, ao meio dia local?  
Considere como número de ordem do dia o valor 299, que se refere ao dia 26 de outubro.

A= Em relação ao meridiano?

P = O que é a inclinação do ângulo? E a declinação solar?

A = É uma posição geográfica básica.

A2 = É uma latitude.

(Explicação sobre o solstício)

P = Aqui a luz a pino, na outra extremidade sombra total [...]. Lembra do eclipse solar, que pôde ser visto em Criciúma, no ano de 1995? [...] A reação dos pássaros em relação à orientação era incrível.

A= Quanto a cultura de milho absorve de luz nesta época do ano?

(Transcrição de um diálogo entre o aluno e o professor).

Nossa compreensão, a partir do diálogo exposto é de que o professor explora possibilidades diferentes do problema proposto. Ao demonstrar o procedimento de cálculo, o professor resgata

espontaneamente conhecimentos da Álgebra e da Geografia. Na sequência da resolução do problema, o professor emenda uma explicação sobre o fenômeno do solstício, e os alunos contribuem com a discussão e direcionam o contexto exposto para o impacto do clima na agricultura local. Durante este processo, o estranhamento e a contradição aparecem de forma tímida, porém espontânea.

A transposição do saber para a vida individual dos alunos, nesta situação, ajuda-os, nas palavras de Etges (2011), a decodificar os sistemas por eles aprendidos, elevando a capacidade de cooperação em um “jogo ganha-ganha”.

Realizado o processo de categorização dos dados coletados durante a observação em sala de aula, dedicamo-nos à análise dos dados decorrentes da entrevista de aprofundamento realizada com os professores observados. Tal análise é descrita no tópico a seguir.

### 5.3 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS DE APROFUNDAMENTO COM OS PROFESSORES

As entrevistas de aprofundamento foram realizadas após a redução dos dados coletados durante a observação em sala de aula, a fim de que o pesquisador tivesse uma melhor compreensão sobre o entendimento dos entrevistados acerca da inter-relação dos saberes.

Os resultados das entrevistas passaram pelo mesmo processo de redução e categorização dos documentos e dos dados coletados durante a observação das aulas.

A Tabela 7 apresenta a frequência com que as informações obtidas nas entrevistas convergem com a inter-relação do conhecimento, nas três subcategorias de análise:

Tabela 7 - Inter-relação do Conhecimento (Epistemológica) nas Entrevistas de Aprofundamento com os Professores.

Categoria	Subcategorias	Sentidos	Frequência
-----------	---------------	----------	------------

Inter-relação do conhecimento	Inter-relação emancipatória	Interdisciplinaridade	9
		Contextualização com o real	3
	Inter-relação integradora	Caráter multidisciplinar do curso	2
		Integração de conhecimentos	1
	Inter-relação ausente	Disciplinaridade	2

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Com maior destaque na inter-relação do conhecimento, a inter-relação emancipatória aparece, com o sentido de interdisciplinaridade, com nove entradas; enquanto, no sentido de contextualização com o real, com três entradas.

A inter-relação do conhecimento emancipatória, no sentido de interdisciplinaridade, esteve presente em muitas falas dos professores entrevistados. Uma delas, feita pelo professor E, destaca o seguinte:

Também tem outro aspecto da questão interdisciplinar, que é a necessidade de que todos os professores e todas as áreas se colocarem no mesmo patamar. Sem pensar que isto é mais importante, ou aquilo. Tem que ter este olhar de forma igual. Colocando uma luneta ninguém vai olhar para a mesma estrela, para o mesmo planeta. Cada um vai escolher o seu, mas com olhar interdisciplinar talvez a gente tenha que focar no mesmo planeta, no mesmo asteroide, a fim de poder começar a trabalhar aquele ponto, aquela ideia e começar a

dialogar. Se não houver, se cada um pegar um binóculo e for observar a ave que mais gosta, a gente não vai conseguir fazer um trabalho interdisciplinar. Agora, se cada um não observar a ave que mais gosta, com todo mundo observando, aí a gente vai ter um compêndio de aves e cada um vai dar o seu olhar, a sua contribuição, para ter um resultado no conjunto, no coletivo. E, trabalhar no coletivo parece cada vez mais difícil. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR E, 2015).

Nosso entendimento sobre as falas identificadas, é da necessidade de um aprofundamento no conhecimento da epistemologia da interdisciplinaridade, por parte daqueles que compõem o curso, por meio de um modo de representação que seja familiar a todos e que desenvolva a consciência e a compreensão do projeto interdisciplinar.

Referente à fala do professor E, entendemos a necessidade de um convívio democrático e plural no ambiente de ensino, a fim de que, nas palavras de Frigotto (1995, p. 45), o interdisciplinar não se transforme em uma “[...] junção burocrática artificial e falsa de pesquisadores ou docentes que objetivamente se situam em concepções teóricas e forçosamente ideológica e politicamente diversas”.

Para atingir tal objetivo, resgatamos a reflexão de Zabala (2002) que afirma ser necessário transpor o obstáculo da compartimentação do saber, na qual algumas disciplinas alcançaram um *status* de importância diferenciado das outras, em função das demandas do mercado. Ressaltamos também aqui que, para que se estabeleçam relações emancipatórias, a partir da inter-relação dos saberes, devem ser contemplados os princípios da solidariedade, participação, respeito e prazer, elencados por Santos (2000).

O sentido de contextualização com o real foi destacado em falas que elucidavam práticas utilizadas na tentativa de aproximar o conhecimento da realidade historicamente construída pelo aluno, como no exemplo dado pelo professor B, quando explicava a definição de vetores:

Se a gente for dar uma informação a uma pessoa de localização; quando eu falo de vetores, eu estou falando de localização. Então, a pessoa que me dá uma informação de

localização está me dando uma informação vetorial: “Tu tens que andar tantos (distância), tens que dobrar à esquerda ou à direita”. Talvez eles absorvam não ali naquela aula, mas à medida que eles vão utilizando na vida deles. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR B, 2015).

A explicação dada pelo professor B busca transpor o conhecimento para a vida do estudante, explicando de que forma existe uma aplicação prática de vetores no cotidiano. Apesar do alerta de Zabala (2002), de que a proposta de ensino vinculado à realidade não deve ser encarada como utilitarista, entendemos, neste caso, que a contextualização está mais voltada à comunicação compreensível, por meio de metáforas que, nas palavras de Etges (2011, p. 70), “[...] encerram em si a mesma relação que aquilo que se quer comunicar e que importa tornar compreensível. Esta transposição realiza basicamente uma ação interdisciplinar educativa”.

Os resultados apontam também para três ocorrências da inter-relação integradora, duas com sentido de multidisciplinaridade e uma com sentido de integração de conhecimentos. A primeira ocorrência foi ressaltada, por um dos entrevistados, com a seguinte afirmação:

[...] Eu pego um pouco de qualidade de água, estatística, e isto traz para ele uma visão interdisciplinar, porque eu nunca fico engessado na minha disciplina. A minha discussão sempre é no geral, sempre envolve Sistema de Informação Gerencial (SIG) e Estatística e, no meu, entendimento isto é ser interdisciplinar. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR D, 2015)

As duas ocorrências correspondentes à multidisciplinaridade estiveram presentes quando um dos professores foi questionado acerca do entendimento sobre interdisciplinaridade e projeto interdisciplinar. Os questionamentos resultaram em respostas como:

Agora tu me jogaste uma questão que eu gosto muito de comentar, porque, às vezes, o nosso curso pensa que é interdisciplinar, mas não é. Eu vejo a interdisciplinaridade como algo que



deve ser carregada ao longo do tempo, no sentido de que conteúdo dado é conteúdo assimilado e deve ser cobrado. [...] Se é interdisciplinar, se o professor deu lá na terceira fase, todos os professores têm de cobrar nas suas disciplinas. A ideia é que os professores se integrem mais nas disciplinas, o que não está ocorrendo. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR D, 2015).

Percebe-se, a partir da fala do professor D, que ele reconhece que o curso não é interdisciplinar. No entanto, a concepção epistemológica de interdisciplinaridade do professor está mais voltada à multidisciplinaridade do que a própria interdisciplinaridade. Para fundamentar esta percepção, resgatamos a reflexão de Jantsch e Bianchetti (201, p. 21): “[...] a fórmula simples do somatório de individualidades ou de sujeitos pensantes (indivíduos) – que não apreende a complexidade do problema/objeto – não é milagrosa nem redentora”, e, portanto, o fato da cobrança de conteúdos vistos ao longo do curso não leva, por si só, a uma inter-relação de saberes efetivamente científica.

A inter-relação do conhecimento ausente, com sentido de disciplinaridade, foi identificada em dois momentos das entrevistas, como na fala transcrita a seguir:

Já houve uma tentativa de interdisciplinaridade numa fase só, era na sétima fase, envolvendo as disciplinas da sétima fase e também acabou sendo disciplinar. [...] Foi feito saída a campo com os cinco professores, juntamente com toda a turma, mas ficou um relatório fragmentado também, cada parte do relatório com o conteúdo de cada disciplina. Não foi um trabalho interdisciplinar. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR E, 2015).

Para interpretar a fala do professor E, entendemos que a reunião de conteúdos, mesmo estando no mesmo projeto, continua sendo tratada de forma individual, não contemplando uma prática multidisciplinar, visto que não se consegue ao menos estabelecer uma comunicação efetiva entre os saberes.

Identificados os sentidos relativos à categoria da inter-relação do conhecimento, partimos para o entendimento daqueles pertinentes à categoria da inter-relação metodológica, conforme a Tabela 08:

**Tabela 8 - Inter-relação Metodológica (Pedagógica) – Entrevistas de Aprofundamento**

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Sentidos</b>	<b>Frequência</b>
<b>Inter-relação Metodológica</b>	<b>Inter-relação ausente</b>	Disciplinaridade	9
	<b>Inter-relação integradora</b>	Caráter multidisciplinar do curso	7
		Integração de conhecimentos	4
	<b>Inter-relação emancipatória</b>	Interdisciplinaridade	2
		Emancipação	0

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Nas entrevistas realizadas, percebe-se um distanciamento entre as reflexões e as práticas acerca da inter-relação do conhecimento. Tal fato se evidencia quando percebemos que a disciplinaridade revela-se, na categoria da inter-relação metodológica ausente, em nove momentos das entrevistas, como, por exemplo, quando o professor B ressalta que não saberia como preencher a atividade interdisciplinar no plano de ensino,

ou quando o professor A confirma a dificuldade de se estabelecer inter-relações pela falta de conhecimentos de outras disciplinas do curso.

O sentido da multidisciplinaridade foi identificado sete vezes nas falas dos professores entrevistados. O comentário feito pelo professor D é representativo do pensamento dos professores neste aspecto:

[...] Eu acho que ainda existe uma visão muito fragmentada, do ponto de vista de tipo, vamos fazer uma estratégia por fase. Cada fase faz um projeto. Por exemplo, a nona fase pega três matérias e faz um projeto. Mas, ainda está engatinhando, pois ainda temos uma compreensão que é fragmentada demais. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR D, 2015).

Ao tentarmos compreender sobre o fato ressaltado pelo professor D, deparamo-nos com um dos limites para a prática do trabalho pedagógico interdisciplinar, pontuado por Frigotto (2011, p. 56), “[...] a dominância de uma formação fragmentária, positivista e metafísica do educador”. Neste sentido, nossa compreensão é a de que a falta da difusão do estudo epistemológico da interdisciplinaridade contribui para a permanência de ideias equivocadas do que é ser interdisciplinar.

Ainda na subcategoria da inter-relação integradora, o sentido de integração do conhecimento é evidenciado em quatro momentos das entrevistas realizadas, como na fala do professor A, quando este define a interdisciplinaridade:

Eu vejo que são diversas disciplinas que tem seus conteúdos específicos. Só que a interdisciplinaridade visa trabalhar o mesmo conteúdo com estas disciplinas, sem que cada disciplina perca o seu conteúdo específico. É um modo que elas procuram de trabalhar os conteúdos, mas sem perder o foco delas. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR A, 2015).

Com sentido da interdisciplinaridade, a inter-relação emancipatória aparece com duas entradas, como na fala de um dos

professores, que relata a forma com que um aluno, que já atua profissionalmente no mercado, faz relações entre as disciplinas:

Tinha um menino que já trabalha nesta parte mais de construção e é envolvido com Engenharia Ambiental. Então, ele conseguia fazer relações entre disciplinas. A dificuldade dele é que ele não conseguia expressar no papel os cálculos, mas ele conseguia fazer mentalmente e fazer algumas relações. (ENTREVISTA COM O PROFESSOR A, 2015).

A fala do professor reflete as relações que o aluno faz com o mundo do trabalho. Dessa forma, entendemos que, apesar de a docência universitária encontrar-se fortemente influenciada pelas leis do mercado, a espontaneidade com que o aluno citado, que se encontra na primeira fase do curso, consegue relacionar os conteúdos ao meio que o cerca, representa uma forma de interdisciplinaridade.

Analizados os dados coletados, buscamos promover um confronto entre os documentos, as observações e as entrevistas, a fim de obter uma melhor compreensão sobre como se dá a inter-relação dos saberes no contexto do curso investigado.

## **6 CONFRONTO ENTRE OS DOCUMENTOS, AS OBSERVAÇÕES E AS ENTREVISTAS DE APROFUNDAMENTO**

Após o trabalho de redução e categorização dos dados, partimos para o entendimento mais aprofundado das ocorrências, diante dos objetivos propostos. Para tanto, conforme descrito na metodologia, foi utilizada a triangulação metodológica, que, nesta etapa pode ser definida pela intersecção dos dados empíricos obtidos, por meio das três fontes – documentos, observação e entrevista – conjuntamente, a partir do diálogo com os autores de referência do estudo.

Conforme Marcondes; Brisola (2014), a análise por triangulação de métodos está pautada na preparação do material e na articulação de três aspectos: as informações concretas levantadas (dados empíricos), o diálogo com os autores e a análise de conjuntura com o contexto mais amplo da realidade.

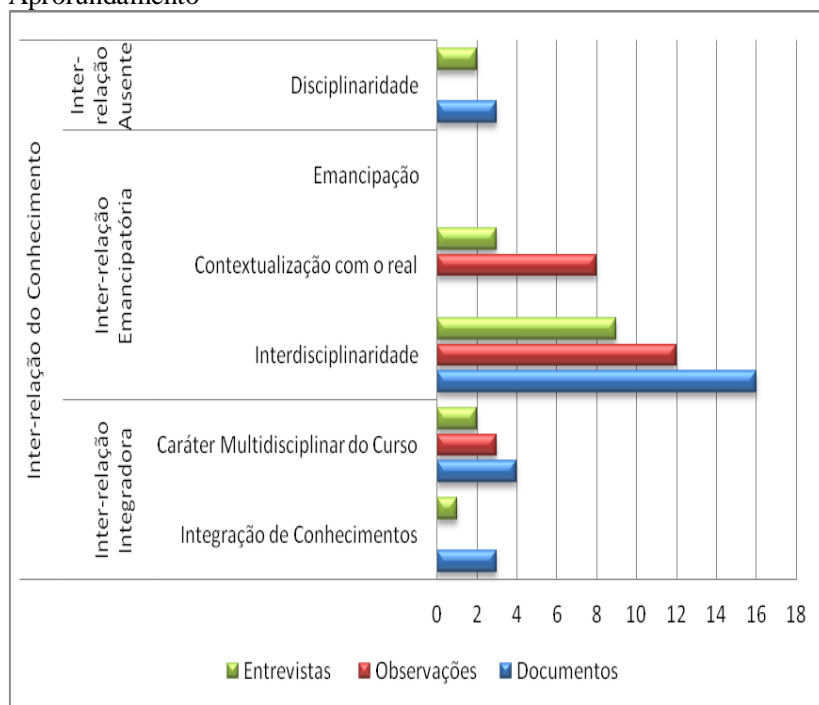
Em busca de uma melhor compreensão de representatividade dos dados empíricos coletados durante as etapas de campo, construímos, inicialmente, uma tabela que demonstra, de forma organizada, a frequência das ocorrências e cada subcategoria vinculada à categoria da inter-relação do conhecimento e à inter-relação metodológica, obtida entre os documentos, as observações e as entrevistas de aprofundamento (APÊNDICE X).

Entendemos que esta visão nos possibilitou compreender melhor os pontos de convergência e divergência que se revelam nas palavras descritas ou faladas, corroborando com um dos objetivos deste estudo de confrontar documentos, práticas de ensino e discursos, no tocante à inter-relação de saberes.

Ao analisar os dados com maior profundidade, é possível perceber tendências que foram exploradas pelo pesquisador, em busca de compreensão sobre a forma como as inter-relações se desenvolvem no curso estudado.

Na categoria da inter-relação do conhecimento, destaca-se a frequência com que estão presentes os sentidos que compõem a subcategoria emancipatória nas três fontes de dados. Dentre os sentidos da referida subcategoria, a interdisciplinaridade é revelada significativamente, tanto nos documentos analisados quanto nas observações e nas entrevistas de aprofundamento. A Figura 5 demonstra, por meio de uma representação gráfica, este fato:

**Figura 2:** Representação das Ocorrências na Categoria da Inter-relação do Conhecimento nos Documentos, Observações e Entrevistas de Aprofundamento



**Fonte:** Dados de pesquisa organizados pelo autor

É possível perceber, por meio da representação, como o sentido da interdisciplinaridade está presente nas três fontes de dados, apresentando maior incidência na análise dos documentos.

Foram efetuados 16 registros deste sentido nos documentos analisados. Nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia, a interdisciplinaridade revela-se no Arts. 3º e 4º, os quais manifestam a intenção de uma formação crítica e criativa do engenheiro, com uma visão social, política, econômica, ambiental e cultural, sem perder de vista os valores éticos e de responsabilidade profissional. (BRASIL, 2002).

Compreendemos, a partir das afirmações, que os objetivos propostos pela Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, abre possibilidades em seu discurso, com o alinhamento das dimensões de

desenvolvimento estabelecidas por Zabala (2002), sendo elas: social, interpessoal, pessoal e profissional.

Para o autor, o processo educativo deve proporcionar ao estudante o uso de sua inteligência para transformar a sociedade, tendo possibilidade de participar de sua gestão com posições “[...] informadas, críticas, cooperadoras e respeitadas na diversidade cultural e nos valores de diferentes civilizações [...]”. (ZABALA, 2002, p. 54).

Entendemos, neste contexto, o desejo explicitado de que as vivências do estudante, a partir de uma perspectiva teórico-prática, possam proporcionar-lhe uma visão diferenciada de mundo. Não podemos esquecer, no entanto, que esta visão, na perspectiva interdisciplinar, a nosso ver, só pode ser concretizada a partir da “[...] instauração de um universo de relações sociais onde se desenvolvem as relações de cidadania e da democracia, entendidas estas como as duas referências fundamentais da existência dos seres humanos numa realidade histórica”. (SEVERINO, 2011, p. 150).

O sentido da interdisciplinaridade aparece forte também no Projeto Pedagógico do Curso, no qual identificamos aspectos pertinentes à definição de interdisciplinaridade, quando ressalta a busca pela consonância com as DCNCEs, no que tange à interdisciplinaridade e à articulação indissociável entre ensino, pesquisa e extensão, como forma de se construir um conhecimento interdisciplinar que proporcione o estabelecimento de relações emancipatórias.

Neste sentido, atentamos a citação identificada no item que descreve a função da instituição de ensino no contexto da realidade social, afirmando que:

As instituições de ensino têm a missão de disseminar o conhecimento em todas as áreas e para todas as camadas da sociedade. Baseado na premissa de que o conhecimento liberta, percebe-se a importância de tirar o cidadão de um estado de alienação, tornando-o um sujeito crítico que traz contribuições efetivas para a melhoria da qualidade de vida de seus pares. (PPC, 2014, p. 32).

A incidência do sentido da interdisciplinaridade deu-se de forma bastante expressiva também nos registros efetuados durante os momentos de observação, quando professores e alunos manifestam de

forma espontânea conhecimentos de vários campos do saber em uma mesma situação.

É notório, no entanto, que, no processo de observação, a inter-relação emancipatória, tanto no sentido da interdisciplinaridade quanto no sentido da contextualização com o real, foi contemplada de forma mais plena nas observações de aulas realizadas nas fases finais do curso, com os professores D e E. Uma ressalva se faz necessária registrar: o professor C, apesar de lecionar uma disciplina que se encontra na quinta fase do curso, também apresentou uma significativa contribuição para que a frequência dos sentidos mencionados na categoria da inter-relação emancipatória aparecesse. Atribuímos este fato a vasta experiência que o professor apresenta em sua área do conhecimento, facilitando a transposição do saber para outras áreas, mantendo aproximações e considerando a realidade histórica e social para aprofundamento das discussões de forma interdisciplinar.

Na categoria da inter-relação do conhecimento, não foram registradas entradas entre as observações realizadas nas aulas de professores da primeira fase do curso, o que nos aproxima de uma das reflexões feitas por Follari (2011, p. 111), quando este trata da formação interdisciplinar na universidade. Segundo o autor, o conhecimento da própria disciplina precede a interdisciplinaridade, visto que “não se pode entremesclar o que não se conhece”. O autor afirma que somente nos anos finais das carreiras universitárias é possível contemplar uma educação interdisciplinar, pois qualquer pretensão de se fazer o contrário pode enfraquecer a preparação científica dos alunos.

Mesmo concordando com a reflexão feita por Follari (2011), entendemos ser necessário explorar o ponto de vista destacado por Cunha (2004), quando afirma que a docência universitária é fortemente influenciada pelas leis do mercado, o que faz com que os professores busquem atender às expectativas de promover, por meio do ensino, um conhecimento do campo científico de sua área, alicerçado nos rigores da ciência e um exercício profissional que legitime esse saber no espaço da prática.

Um equilíbrio deve ser buscado neste sentido, a fim de que o conhecimento interdisciplinar seja gradativamente explorado ao longo do curso, sem prejudicar a preparação científica, mas, também, sem priorizar a formação mercadológica esquecendo a formação humana, do ponto de vista das demandas da sociedade.

É neste sentido que entendemos que a perspectiva interdisciplinar traçada por Frigotto (2011) se encaixa perfeitamente, quando afirma que



o objeto deve ser investigado na integridade de suas características, nunca descolado de seu contexto da realidade.

As entrevistas de aprofundamento também resultaram em falas sobre a inter-relação do conhecimento com sentido de interdisciplinaridade. Uma das falas que caracteriza o discurso dos entrevistados é a do Professor E, que, para ele, a interdisciplinaridade é muito mais do que pegar três disciplinas para trabalhar um tema gerador, é propor um projeto conjunto dos professores de todo o curso com métodos e objetivos comuns, envolvendo também o corpo discente em um diálogo constante.

O discurso captado durante a entrevista de aprofundamento apresenta forte relação com a percepção de Severino (2011, p. 150), o qual afirma que “o projeto educacional cria um campo de forças e dá um sentido norteador”. Diante disso, entendemos que as relações de cidadania e de democracia que se desenvolvem no interior de um projeto global, articulado com projetos pessoais, são fundamentais para que a interdisciplinaridade se desenvolva.

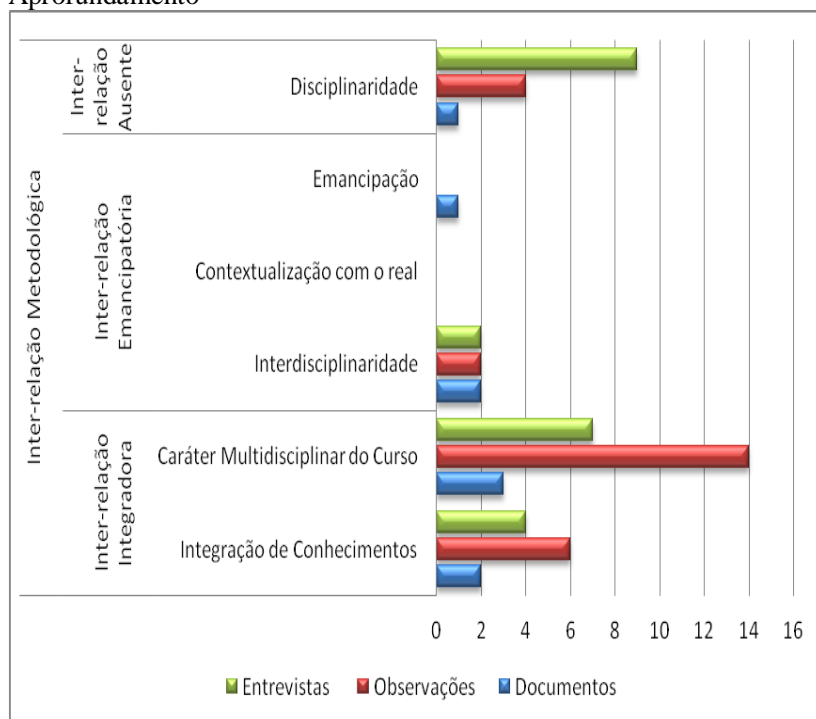
Etges (2011) também traz sua contribuição para este tema, ao alertar sobre cuidados que devem ser tomados na concepção do projeto, no sentido de se colocar contra a tendência de afirmar a interdisciplinaridade como uma mistura de conteúdos e métodos de diferentes disciplinas, o que nos remete à análise dos registros da inter-relação integradora.

Além dos sentidos expressos na inter-relação do conhecimento emancipatória, foram registradas também entradas com menor frequência que caracterizam a inter-relação integradora na categoria do conhecimento, tanto com sentido puro de integração quanto com sentido de multidisciplinaridade.

Surpreende o fato de que, no interior desta categoria, que não envolve as estratégias metodológicas utilizadas em sala de aula, obtivemos registros que apontam mais para o conhecimento interdisciplinar do que para uma tendência à multidisciplinaridade.

Na categoria da inter-relação metodológica, as estratégias de ensino foram manifestadas nos documentos, discursos e práticas com uma frequência mais expressiva no interior da subcategoria da inter-relação integradora. Isto significa que os sentidos encontrados estão relacionados ao caráter multidisciplinar do curso e à simples integração de conhecimentos, conforme podemos visualizar na Figura 6:

**Figura 3:** Representação das Ocorrências na Categoria da Inter-relação Metodológica nos Documentos, Observações e Entrevistas de Aprofundamento



**Fonte:** Dados da pesquisa organizados pelo autor

Os dados demonstram que é evidente a multidisciplinaridade nas práticas adotadas pelos professores, segundo a coleta realizada na observação e nas entrevistas de aprofundamento. Nesta categoria, a frequência menos representativa está vinculada à subcategoria da inter-relação emancipatória, que foi a mais representativa na categoria anteriormente analisada. Também é representativa nesta categoria a frequência com que a disciplinaridade aparece nas entrevistas de aprofundamento.

Durante a observação das aulas, a inter-relação metodológica com sentido de integração de conhecimentos e com sentido de multidisciplinaridade manifestou-se em muitas situações. Percebemos, no processo de observação, que os professores durante suas aulas utilizam as oportunidades de inter-relacionar conhecimentos, de uma

forma bastante pontual, simplesmente com um resgate de “conteúdos” desenvolvidos em outros momentos ou com aplicação de conhecimentos diversos em um projeto multidisciplinar.

Nosso entendimento sobre estes eventos é de que os professores ficam limitados ao uso da razão instrumental, em que “[...] todo o esforço intelectual, como toda a ação humana, reduz-se basicamente a servir de meio para um fim visado pelo homem” (ETGES, 2011, p. 77). Neste sentido, o professor atinge objetivos pontuais buscando conhecimentos de outras disciplinas, em uma execução meramente técnica de trabalho, mantendo separados os mundos das ciências envolvidas.

A formação fragmentária e as condições de trabalho, pontuadas por Frigotto (2011), também contribuem para que os limites da multidisciplinaridade não sejam ultrapassados. É o que podemos perceber na fala de alguns professores, durante a entrevista de aprofundamento:

Se não houver pelo menos dois ou três momentos, durante o semestre, das turmas se encontrarem com os professores, para debaterem o encaminhamento das ações, aí não tem interdisciplinaridade. (Entrevista com o professor E).

Acredito que boa parte é justamente por esta falta de uma definição conceitual, teórica e prática do que vem a ser interdisciplinaridade. (Entrevista com o professor E).

E o pior problema que eu vejo no nosso curso em específico é a quantidade de horas dos professores na instituição. Então, eles não têm tempo para atividade extra. (Entrevista com o professor D).

Percebemos, portanto, que as dificuldades pontuadas pelos professores acabam por caracterizar práticas que remetem à interdisciplinaridade generalizadora e à interdisciplinaridade instrumental, a primeira apresentando como equívoco a busca por um saber único e absoluto; enquanto a segunda, caracterizada por concentrar esforços para um determinado fim, um projeto, por exemplo. Para

ilustrar a característica da interdisciplinaridade instrumental, revisitamos a fala de Etges (2011, p. 80):

Muito se assemelha com o funcionamento de uma fábrica, quando põe professores e alunos em uma sala e os faz trabalhar em função de um produto final qualquer, ou quando os pesquisadores passam a trabalhar em um grande projeto, cada qual aportando com elementos de seu campo, mas sempre em função de um saber dominante.

Ainda em consonância com a análise realizada a partir dos dados categorizados na inter-relação do conhecimento, percebemos, na categoria da inter-relação metodológica integradora, grande parte dos registros realizados entre os professores das fases de final de curso (Professores D e E).

A avaliação conjunta dos dados também nos possibilitou identificar uma importante diferença entre o perfil dos professores que participaram deste estudo. Alguns assumem uma perspectiva sociopolítica (social) no ensino da Engenharia Ambiental, em uma abordagem socioambiental; enquanto outros trabalham em uma perspectiva operacional (técnica) do profissional desta área, sem se deter muito na responsabilidade sobre os impactos ambientais de sua prática.

A partir da análise das três fontes de dados, nossa compreensão é de que a reunião de algumas características pode contribuir para o desenvolvimento da inter-relação no âmbito das três categorias exploradas neste estudo.

Uma delas é o trabalho desenvolvido por professores mais experientes, tanto profissional como academicamente, e atuantes em uma perspectiva sociopolítica, ou seja, que desenvolvem a percepção das responsabilidades do Engenheiro Ambiental diante das demandas da sociedade, aproximando-se daquilo que Santos (2000) chama de conhecimento emancipação, o qual traz como princípios a solidariedade, a participação, o respeito e o prazer.

Ao reafirmar a ideia de Etges (2011), entendemos que os professores de uma especialidade devem trabalhar diretamente com professores de outro ramo do saber, promovendo o deslocamento da especificidade de seu conhecimento para outras estruturas.

Nosso entendimento, a partir dos dados coletados, é de que estágios mais avançados na Matriz Curricular possibilitam maior

abertura para a inter-relação dos saberes. Percebemos que, quanto mais o aluno avança no conhecimento, melhor ele aprende a dominar certos construtos e apresenta condições de transportá-los para outras realidades. Neste sentido, novamente resgatamos a contribuição de Etges (2011, p. 70):

Para que a consciência sensível compreenda o conteúdo da ciência, é preciso que ele seja transposto para um modo familiar de representação. A comunicação compreensível para a maioria se faz por meio de transposições para figuras, metáforas, parábolas, etc., que encerram em si a mesma relação que aquilo que se quer comunicar e que importa tornar compreensível. Esta transposição realiza basicamente uma ação interdisciplinar educativa.

A base epistemológica de interdisciplinaridade se constitui de outro ponto importante para que se consiga estabelecer relações emancipatórias, a partir da educação. Compreendemos que, somente quando se tem dominado o que representa a interdisciplinaridade e como ela se posiciona nas relações de poder historicamente constituídas, é possível a construção coletiva de um projeto pedagógico que contemple a inter-relação dos saberes.

Nossa compreensão, a partir da análise dos dados, é de que se torne possível promover relações emancipatórias no interior da sala de aula, quando as condições oferecidas a este processo estão em consonância com os pontos ressaltados anteriormente.

Tendo desenvolvido esta percepção, entendemos que as práticas desenvolvidas até então, no sentido de se construir um ensino interdisciplinar capaz de promover relações emancipatórias são muito importantes para a evolução e produção do conhecimento neste campo do saber. Corroboramos com o entendimento de Jantsch; Bianchetti (2011), de que não se tratar de destruir a interdisciplinaridade historicamente construída e necessária, mas de emprestar uma configuração efetivamente científica, que avalie o objeto em sua totalidade sem se omitir dos conflitos e crises pelos quais a sociedade passa, promovendo, de acordo com Santos (2000), a evolução do conhecimento regulação para um conhecimento emancipação.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inter-relação dos saberes, tema abordado de forma tão recorrente no ensino, em seus diversos níveis, apresenta-se como alternativa para que se consiga gerar um processo de emancipação de professores e estudantes. É fato, no entanto, que muitas barreiras precisam ser transpostas para que se atinja este objetivo.

O ponto de partida deste estudo foi a busca pela compreensão de como a inter-relação de saberes se evidencia no ensino de um Curso de Engenharia Ambiental, de uma universidade catarinense.

A busca por respostas a este questionamento deu-se a partir da análise das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia e do Projeto Pedagógico do Curso, no tocante à inter-relação de saberes. Ao entender a necessidade de aprofundamento das questões para melhor compreensão do cenário posto, buscamos também informações por meio da observação em sala de aula e da entrevista de aprofundamento com os professores. Dessa forma, atingimos outro objetivo: confrontar documentos, práticas de ensino e discursos, frente à inter-relação de saberes.

Esse confronto demonstrou que, muitas vezes, existe a vontade manifestada nos documentos e discursos de promover a inter-relação epistemológica, no sentido de interdisciplinaridade. No entanto, o que se apresenta no curso estudado, enquanto inter-relação metodológica, são práticas muito mais voltadas à inter-relação com sentido de multidisciplinaridade.

A partir dessa análise, a pesquisa suscitou alguns questionamentos, entre os quais: por que o reconhecimento da interdisciplinaridade nos discursos não se converte facilmente em práticas pedagógicas? Quais são as principais dificuldades impostas a este processo?

Ao buscar respostas a estes e outros questionamentos, compreendemos que existem algumas barreiras que necessitam ser mais bem compreendidas. Uma delas, segundo os dados, é a concepção epistemológica de interdisciplinaridade e a difusão do conceito entre o corpo docente do curso. As falas revelam equívocos entre discursos e práticas, pela falta de conhecimento acerca da interdisciplinaridade, o que foi claramente ressaltado por alguns dos professores entrevistados.

Outro ponto importante para que se consiga estabelecer uma inter-relação de saberes mais efetiva é a clareza no viés interdisciplinar do projeto pedagógico. Entendemos ser necessário que as ambições manifestadas sejam convertidas em definições e em metas mais

acessíveis aos professores, por meio do estudo coletivo, a fim de que o processo de construção de uma visão interdisciplinar se torne mais sólido.

Apesar das barreiras a serem transpostas, percebemos que o curso pesquisado avança no conhecimento interdisciplinar, por se colocar aberto a esta possibilidade e manifestar em seus documentos a intenção de construir um processo que contemple efetivamente o ensino inserido na realidade social historicamente constituída, alinhado com as demandas da sociedade.

Compreendemos também, por meio das observações e entrevistas, que os docentes do curso têm um entendimento sobre suas limitações diante deste processo, além de manifestar a sua vontade de evoluir e superar tais limitações, vinculadas principalmente à compreensão epistemológica sobre a natureza e os limites da interdisciplinaridade.

Por fim, entendemos que a Engenharia Ambiental constitui-se de um campo farto para que a inter-relação dos saberes seja contemplada em todas as suas dimensões, por meio das perspectivas diferenciadas adotadas pelos grupos que compõem o colegiado, o qual privilegia uma ampla discussão sobre o papel deste profissional na sociedade como um todo.

Vale salientar também o aprendizado proporcionado com este estudo. Por meio dele, tivemos a oportunidade não só de aprofundar o conhecimento sobre a inter-relação dos saberes, mas também de revisitar nossas práticas de ensino e desenvolver um olhar diferenciado sobre a amplitude do que representa a interdisciplinaridade.

A partir das percepções desenvolvidas, entendemos que a exploração das perspectivas que compõem a interdisciplinaridade, tanto no campo do conhecimento quanto no campo metodológico, devem ser constantemente investigadas para que seja possível o desenvolvimento de uma melhor compreensão sobre as possibilidades de promover, por meio do ensino, um movimento de relações emancipatórias capaz de promover um equilíbrio entre as forças de regulação e emancipação na sociedade.

Novos estudos podem aprofundar o conhecimento produzido neste trabalho. Como esta pesquisa limitou-se a um curso de graduação, entendemos que cursos de pós-graduação com viés interdisciplinar podem ser objetos de investigações para que a interdisciplinaridade possa ser ainda mais discutida e compreendida em suas definições e práticas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Laurinda R. de; SZYMANSKI, Heloisa. A dimensão afetiva na situação de entrevista de pesquisa em educação. In: SZYMANSKI, Heloisa (Org). **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília, DF: Liber livro. 2010.

BACHELARD, Gaston. **A formação do Espírito Científico: Contribuições para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução – Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70. 2011.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BRASIL. **Parecer CNE/CES n.º 1.362, de 12 de dezembro de 2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

CRUZ NETO, Otávio. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, Cecília de Sousa (Org). 16.ed. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes. 1994.

CUNHA, Maria Isabel. Diferentes olhares sobre as práticas pedagógicas no Ensino Superior: a docência e sua formação. **Educação**, Porto Alegre, v.54, n.3, p. 525-536, Set./ Dez. 2004.

DESLANDES, Suely Ferreira. A construção do projeto de pesquisa. In: MINAYO, Cecília de Sousa (Org). 16.ed. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes. 1994.

ETGES, Norberto J. Ciência, Interdisciplinaridade e Educação In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada



e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.

FOLLARI, Roberto A. Algumas considerações práticas sobre Interdisciplinaridade. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.a.

\_\_\_\_\_. Interdisciplina e dialética: sobre um mal entendido. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.b.

FRIGOTTO, Gaudêncio. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.

GADOTTI, Moacir. **Ecopedagogia e educação para sustentabilidade.** São Paulo: Instituto Paulo Freire. 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GOMES, Romeu. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Cecília de Sousa (Org). 16.ed. **Pesquisa Social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes. 1994.

JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio. Imanência, História e Interdisciplinaridade. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.a.

\_\_\_\_\_. Universidade e Interdisciplinaridade. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.b.

KOSIK, Karel; TORÍBIO, Alderico. **Dialética do concreto.** 4 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976. 230 p.

KROHN, Wolfgang. **Filósofos do século XVII**: Francis Bacon. Coleção História da Filosofia. São Leopoldo, RS: Unisinos. 2007. p. 34-61

LACLAU, Ernesto. **Emancipação e diferença**. Coordenação e revisão técnica geral, Alice Casimiro Lopes e Elizabeth Macedo. Rio de Janeiro, EdUERJ, 2011.

LATANSIO, Vanessa Duron. **A significação na epistemologia genética**: contribuições para uma teoria do conhecimento. 2010. 108 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Marília SP.

LAVAL, Christian. **A Escola não é uma empresa**: o neo-liberalismo em ataque ao ensino público. Londrina: Editora Planta, 2004.

LENOIR, Yves. Três Interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 1, dez - jul. 2005-2006.

LUCKESI, Cipriano Carlos. PASSOS, Elizete Silva. **Introdução à Filosofia**: aprendendo a pensar. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2004.

LÜDKE, Menga. ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LUKÁCS, Görgy. **Prolegômenos para uma ontologia do ser social**: questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível; tradução de Lya Luft e Rodnei Nascimento. São Paulo: Boitempo, 2010.

MARCONDES, Nilsen A. V. BRISOLA, Elisa M. A. **Análise por triangulação de métodos**: um referencial para pesquisas qualitativas. In: Revista Univap. São José dos Campos, v.20, n.35. P. 201-208. Jul.2014.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: Edição Compacta. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. Ciência, Técnica e Arte: O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Cecília de Sousa (Org). 16.ed. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes. 1994.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Interdisciplinaridade:** funcionalidade ou utopia?. *Saúde soc.*, Dez 1994, vol.3, no.2, p.42-63.

MUELLER, Rafael Rodrigo; JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio. Interdisciplinaridade, pesquisa e formação de trabalhadores: as interações entre o mundo do trabalho e da educação. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis, Vozes, 2007.

PEREIRA, Antonio Serafim. **Análise de um processo de inovação educativa numa escola gaúcha:** a interdisciplinaridade como princípio inovador. Tese. 2007.

\_\_\_\_\_. Ensino e interdisciplinaridade: o que expressam registros, discursos e práticas. In: **Revista de Educação Pública.** Cuiabá, v. 22, n 51. P.837-854, set/dez. 2013.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib. Interdisciplinaridade: aproximações e fazeres. In: **Terra Livre: as transformações no mundo da educação.** n. 14. São Paulo: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1999 (100-124)

RODRÍGUEZ GÓMEZ, Gregório et.al. **Metodología de la investigación cualitativa.** Málaga: Aljibe, 1996.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTOS, Boaventura de Sousa S., Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. In SANTOS, B. S. & MENESES, M. P., **Epistemologias do Sul.** Coimbra: Livraria Almedina, pp. 23-71. 2009.

SANTOS, Boaventura de Sousa, **A crítica da razão indolente.** Contra o desperdício da experiência, para um novo senso comum. Porto: Afrontamento. 2000.

SAVARIS, Letícia. TREVISOL, Maria Teresa Ceron. Princípios Organizadores do processo de ensino e de aprendizagem no cenário da complexidade. **Colóquio Internacional de Educação 2014**. UNOESC – Joaçaba.

SEVERINO. Antônio Joaquim. O uno e o Múltiplo: o sentido antropológico do Interdisciplinar. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade: para Além da Filosofia do Sujeito**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.

SILVA, Ilton Benoni da. **Inter-relação: a pedagogia da ciência** - uma leitura do discurso epistemológico de Gaston Bachelard. 2ª edição. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007.

SZYMANSKI, Heloisa. Entrevista Reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In: SZYMANSKI, Heloisa (Org). 3.ed. revista e ampliada. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília, DF: Liber livro. 2010.

SZYMANSKI, Heloisa; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; PRANDINI, Regina Cecília Almeida Rego. Perspectivas para análise de entrevistas. In: SZYMANSKI, Heloisa (Org). 3.ed. revista e ampliada. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília, DF: Liber livro. 2010.

TAINO. Ana Maria dos Reis. Totalidade. In: Fazenda I. C. A. (org.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. In: **Revista Brasileira de Educação**. v. 13 n. 39 set./dez. 2008. p. 545 – 598.

TONET, Ivo. (2013). Interdisciplinaridade, formação humana e emancipação humana. In: **Revista Serviço Social e Sociedade** n.116, PP 725 – 742 out/dez/2013. São Paulo.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo da Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas S.A. 1987.

VEIGA-NETO, A. Currículo e interdisciplinaridade. In: MOREIRA, A F. B. (Org.). **Currículo:** questões atuais. Campinas: Papirus, 1997.

VEIGA NETO, Alfredo. **Foucault & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

WALLNER, Fritz. Sete Princípios da interdisciplinaridade no realismo construtivista. In: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (Orgs). 9.ed. atualizada e ampliada. **Interdisciplinaridade:** para Além da Filosofia do Sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes. 2011.

ZABALA, Antoni; ROSA, Ernani. **Enfoque globalizador e pensamento complexo:** uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002. 248 p.

APÊNDICE I – TERMO DE AUTORIZAÇÃO E CONSENTIMENTO  
DA COORDENAÇÃO DO CURSO

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO E CONSENTIMENTO DA**  
**COORDENAÇÃO**

Pelo presente instrumento, declaro que fui informada, dos objetivos e da justificativa do projeto de pesquisa sobre **A INTER-RELAÇÃO ENTRE OS SABERES NO CONTEXTO DE UM CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DE SANTA CATARINA.**

Deste modo, autorizo o pesquisador Wagner Blauth, mestrando do programa de Pós-graduação em Educação – PPGE/UNESC a realizar sua investigação no Curso Superior de Engenharia Ambiental, do qual sou coordenadora.

Tenho consciência de que receberei resposta a qualquer dúvida sobre os procedimentos e outros assuntos relacionados com a pesquisa. Além de não ser nominada no trabalho, inclusive o curso.

Este termo, uma vez assinado por mim, coordenadora, ficará de posse do pesquisador, não sendo anexado ao relatório de pesquisa.

Pesquisador responsável: Wagner Blauth, que poderá ser contatado pelo telefone (48) 9633-7889 ou e-mail: [wagnerblauth@gmail.com](mailto:wagnerblauth@gmail.com).

Criciúma, 04 de Maio de 2015.

---

Coordenador(a) do Curso

## APÊNDICE II – DIÁRIO DE CAMPO

### DIÁRIO DE CAMPO

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE

#### NOTAS DE CAMPO – OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA

---

Campo de pesquisa:

Local:

Data:

Dia da semana:

Turma:

Professor:

Disciplina:

---

Considerações/Análises	Registro da Observação

APÊNDICE III – TERMO DE AUTORIZAÇÃO E  
CONSENTIMENTO PARA OBSERVAÇÃO E ENTREVISTAS -  
PROFESSORES

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO E CONSENTIMENTO**

Pelo presente instrumento, declaro que fui informado (a), com clareza, dos objetivos e da justificativa do projeto de pesquisa intitulado: **A INTER-RELAÇÃO ENTRE OS SABERES NO CONTEXTO DE UM CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DE SANTA CATARINA.**

Autorizo o pesquisador Wagner Blauth a realizar o processo de observação em sala de aula e me disponho a participar de uma entrevista de aprofundamento.

Tenho conhecimento que o nome do entrevistado não será revelado, e que este termo, uma vez assinado por mim, ficará de posse do pesquisador, não sendo anexado ao relatório de pesquisa.

Pesquisador responsável: Wagner Blauth, que poderá ser contatado pelo telefone (48) 9633-7889 ou e-mail: [wagnerblauth@gmail.com](mailto:wagnerblauth@gmail.com).

Criciúma, 03 de agosto de 2015.

---

Professor da disciplina



# APÊNDICE IV – CRONOGRAMA ESTABELECIDO PARA O PROCESSO DE OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA

## **Cronograma do processo de observação:**

<b>Data</b>	<b>Fase</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Dia da semana</b>	<b>Professor</b>
<b>12/08</b>	1 <sup>a</sup>	Fundamentos Matemáticos	Quarta-feira	A
<b>14/08</b>	1 <sup>a</sup>	Álgebra	Sexta-feira	B
<b>19/08</b>	1 <sup>a</sup>	Fundamentos Matemáticos	Quarta-feira	A
<b>21/08</b>	1 <sup>a</sup>	Álgebra	Sexta-feira	B
<b>28/08</b>	3 <sup>a</sup>	Climatologia	Sexta-feira	D
<b>04/09</b>	3 <sup>a</sup>	Climatologia	Sexta-feira	D
<b>09/09</b>	9 <sup>a</sup>	Projetos Ambientais	Quarta-feira	F
<b>11/09</b>	9 <sup>a</sup>	Sistemas de Gestão Ambiental II	Sexta-feira	E
<b>16/09</b>	9 <sup>a</sup>	Projetos Ambientais	Quarta-feira	F
<b>18/09</b>	9 <sup>a</sup>	Sistemas de Gestão Ambiental II	Sexta-feira	E

**Fonte:** dados da pesquisa

**APÊNDICE V – ROTEIRO DE ENTREVISTA DE  
APROFUNDAMENTO**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE**

**ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA  
(APROFUNDAMENTO) PROFESSORES PARTICIPANTES**

Campo de pesquisa:

**Curso de Engenharia Ambiental - Universidade de Santa Catarina**

Local:

Data:

/ /

Professor:

☐ **A**     ☐ **B**     ☐ **D**     ☐ **E**     ☐ **F**

Disciplina:

- 1) Tempo de atuação no magistério superior \_\_\_\_\_
- 2) Tempo de atuação no curso \_\_\_\_\_
- 3) Atuação fora da docência antes e atualmente.

**QUESTIONAMENTOS SOBRE A INTER-RELAÇÃO DOS  
SABERES (FOCALIZADORAS):**

- 4) O PPC do curso destaca como um dos princípios do ensino a interdisciplinaridade. O que você entende por interdisciplinaridade?
- 5) Analisando os planos de ensino percebi que o campo referente as atividades interdisciplinares não está preenchido. Por quê?
  - 5.1) Como você preencheria este espaço?
  - 5.2) A interdisciplinaridade acontece no curso de ciências ambientais?
    - 5.2.1) Em caso negativo: por quê?
    - 5.2.2) Em caso positivo: como?
  - 5.3) E na sua disciplina, acontece?
- 6) Quando acompanhei suas aulas você trabalhou sobre [...] e fez alguns questionamentos como: [...] (abordagem observada nas aulas de cada um dos professores sobre aspectos que aproximam-se da inter-relação de saberes)

## APÊNDICE VI - FRAGMENTOS TEXTUAIS DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DOS CURSOS DE ENGENHARIA

**Quadro 1:** *Inter-relação do conhecimento (epistemológica) integradora*  
- DCNCEs

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia</b>	<b>Página</b>
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação Integradora	Integração dos Conhecimentos	[...] o conceito de programa de estudos coerentemente integrado se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante. PARECER CNE/CES 1.362/2001).	2
	Caráter Multidisciplinar		Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais: IX – Atuar em equipes multidisciplinares	1

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 2: Inter-relação do conhecimento (epistemológica)  
emancipatória - DCNCEs**

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia</b>	<b>Página</b>
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação Emancipadora	Interdisciplinaridade	[...] o próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando com a presença cada vez maior de componentes associados as capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas e interpretar de maneira dinâmica a realidade [...] o novo engenheiro deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causa e efeito de múltiplas inserções. (PARECER CNE/CES 1.362 / 2001)	1
			As tendências atuais vem indicando [...] abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional [...]. (PARECER CNE/CES 1.362 / 2001)	1
			Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002).	1

			<p>Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:</p> <p>X – Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais</p> <p>XI – Avaliar o impacto das atividades de engenharia no contexto social e ambiental</p>	1
--	--	--	--	---

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 3:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) integradora - DCNCEs*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia</b>	<b>Página</b>
Inter-relação Metodológica	Inter-relação Integradora	Integração dos Conhecimentos	<p>“[...] deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.” (Art 5º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, §1º)</p>	2

		Caráter Multidisciplinar	<p>§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras. (RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002).</p>	2
--	--	--------------------------	---	---

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 4:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) ausente* - DCNCEs

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia</b>	<b>Página</b>
Inter-relação Metodológica	Inter-relação Ausente	Disciplinaridade	<p>Art 5º - Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. (RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002).</p>	1

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**APÊNDICE VII – FRAGMENTOS TEXTUAIS DO PROJETO  
PEDAGÓGICO DO CURSO - PPC**

***Quadro 1: Inter-relação do conhecimento (epistemológica) integradora - PPC***

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Projeto Pedagógico do Curso - PPC</b>	<b>Página</b>
<b>Inter-relação do Conhecimento</b>	<b>Inter-relação Integradora</b>	<b>Integração de Conhecimentos</b>	“ [...] o estudo dos problemas ambientais de forma integrada nas suas dimensões social, econômica, de gestão ambiental e tecnológica [...]”	34
			“[...] o curso promove integração de conhecimentos de forma a responder demandas da sociedade relacionadas a cidadania, a justiça, a ética e o respeito a natureza.”	35
	<b>Caráter Multidisciplinar do Curso</b>		“O curso devido ao caráter multi/interdisciplinar, contemplados na formação básica e específica permite a aquisição de conhecimentos essenciais em profundidade e de modo integrado”	53
			“proporcionam ao acadêmico o conhecimento de acordo com o caráter específico das disciplinas que compõe o perfil multidisciplinar do curso [...]” (PPC, 2014, p.57).	57

			A prática de Estágios e a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, atividades realizadas na décima fase do curso, revela-se, segundo o documento, como “co-requisitos que caracterizam a interdisciplinaridade”	79
--	--	--	--	----

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 2:** *Inter-relação do conhecimento (epistemológica) emancipatória – PPC*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Projeto Pedagógico do Curso - PPC</b>	<b>Página</b>
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação Emancipatória	Interdisciplinaridade	“[...] verifica-se que os objetivos de resgate da cidadania e melhoria da qualidade de vida não são alcançados. A educação deve ser direito de todos os cidadãos para que seja possível modificar a realidade da sociedade [...]”	31
			“[...] quando o modelo de democracia imposto pelo capitalismo revelou-se um agente de fomento da desigualdade social, percebeu-se a necessidade de que se criassem ferramentas que promovessem a inclusão social e a redistribuição de renda [...]”	31
			“[...] necessidade de forças emergentes que combatam a regulação e promovam a emancipação dos indivíduos na sociedade [...] as relações emancipatórias dão-se a partir do acesso ao conhecimento [...]”	31



		<p>“As instituições de ensino têm a missão de disseminar o conhecimento em todas as áreas e para todas as camadas da sociedade. Baseado na premissa de que o conhecimento liberta, percebe-se a importância de tirar o cidadão de um estado de alienação tornando-o um sujeito crítico que traz contribuições efetivas para a melhoria da qualidade de vida de seus pares.”</p>	32
		<p>“Destacam-se os grandes problemas nacionais, como, por exemplo, o grande déficit habitacional, um sistema de saúde precário, o baixo índice de desenvolvimento humano (IDH), principalmente a nível regional, e o baixo índice de cobertura de atendimento dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana”</p>	36
		<p>“[...] empreender em processos que visam a melhoria da qualidade de vida daqueles que são colocados à margem da sociedade, superando preconceitos e, promovendo condições de acesso à educação por meio de ações que elevem a possibilidade de emancipação de seus pares [...]”</p>	51
		<p>“ [...] desenvolvimento da capacidade de abordagem e resolução dos problemas ambientais de forma interdisciplinar, entendendo ser este o caminho para a construção do conhecimento de forma integral e não fragmentada [...]”</p>	54
		<p>“[...] os alunos, com os conhecimentos adquiridos em sala de aula, se defrontam com a realidade de sociedade em torno e a importância de seu papel de cidadão do mundo [...]”</p>	83
		<p>“Processo de intercomunicação entre os saberes e práticas necessários a compreensão da realidade ou objeto de estudo, sustentando-se na análise crítica e na problematização da realidade”. (PPC, 2014, p. 49).</p>	49

		“[...] capacitar o profissional formado na engenharia ambiental e sanitária para integrar equipes interdisciplinares de trabalho, visando a análise e resolução de questões ambientais, de forma integral e na busca do desenvolvimento que preserve os valores éticos e com justiça social [...]”	50
		Os princípios norteadores do currículo estão em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação comprometendo-se com a Flexibilização, a contextualização, a competência, a problematização e a interdisciplinaridade,	49
		As ações de extensão no curso de Engenharia Ambiental, em articulação permanente como o ensino e a pesquisa, de forma indissociável, trabalham pela viabilização da relação transformadora entre a universidade e a sociedade, através de objetivos claros na busca de resultados positivos, alicerçados pela prática integrada na atualização e enriquecimento do conhecimento acadêmico, em consonância com a realização de ações em benefício da comunidade acadêmica com foco nas necessidades regionais.	83

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 3:** *Inter-relação do conhecimento (epistemológica) ausente – PPC*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Projeto Pedagógico do Curso - PPC</b>	<b>Página</b>
<b>Inter-relação do Conhecimento</b>	<b>Inter-relação Ausente</b>	<b>Disciplinaridade</b>	“A flexibilização curricular é observada pela inclusão das disciplinas optativas, que tem por finalidade oferecer ao estudante, diferentes alternativas para sua formação”	52
			O “conjunto de disciplinas deve munir o futuro profissional de referências teórico-práticas e de conhecimento necessário á sua ação educativa, possibilitando ao futuro profissional lançar-se ao mercado de trabalho com segurança e maturidade suficientes para desempenhar as funções relacionadas a sua área”	57
			“os cursos de Engenharia em geral, apresenta esta característica de tornar os sujeitos emancipados e capazes de traçar o seu próprio caminho no ambiente profissional.”	50

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 4:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) integradora – PPC*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Projeto Pedagógico do Curso - PPC</b>	<b>Página</b>
<b>Inter-relação Metodológica</b>	<b>Inter-relação Integradora</b>	Integração de Conteúdos	“ [...] importância dos professores em propiciar ao acadêmico, de forma articulada, a construção de conceitos pautados na inter-relação dos conhecimentos.	58
		Caráter Multidisciplinar do	“[...] garantir a possibilidade de trabalho interdisciplinar. A gestão do curso faz papel de mediador nas articulações desenvolvidas entre os docentes e as disciplinas ministradas, visando a construção de projetos/trabalhos temáticos [...]”	53
			“[...] as atividades de pesquisa são incentivadas pelo colegiado do curso, pois articulam a interdisciplinaridade e a extracurricularidade [...]”	82

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 5:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) emancipatória – PPC*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Projeto Pedagógico do Curso - PPC</b>	<b>Página</b>
Inter-relação Metodológica	Inter-relação Emancipatória	Emancipação	“[...] é necessário que se desenvolva um processo ensino-aprendizagem que priorize a emancipação do indivíduo”	50
		Interdisciplinaridade	“[...] o processo ensino-aprendizagem deve integrar a pesquisa e a extensão como princípio pedagógico, promovendo a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão.”	82
			“ A articulação entre ensino pesquisa e extensão deve dar-se a partir da aplicação dos conhecimentos desenvolvidos em sala de aula nos projetos de pesquisa propostos pelos educadores, que podem estar vinculados aos programas de iniciação científica e em projetos de extensão”	82

**Fonte:** Elaborado pelo autor

## APÊNDICE VIII – FRAGMENTOS DA OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA

**Quadro 1:** *Inter-relação do conhecimento (epistemológica) integradora - Observação*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Observação em Sala de Aula</b>	<b>Professor</b>	<b>Data</b>
<b>Inter-relação do Conhecimento</b>	<b>Inter-relação Integradora</b>	Integração dos Conhecimentos	-	-	-
		Caráter Multidisciplinar do Curso	“a parte que eu gostaria de desenvolver com vocês é a de noções de cosmologia ...sugiro que vocês se reúnam para o desenvolvimento”	C	28/08/15
	<b>Caráter Multidisciplinar do Curso</b>		“que tipo de programa você usa para fazer a comparação de dados... por isso é necessário o conhecimento de estatística na disciplina”	C	28/08/15
			“a disciplina de resíduos sólidos deveria dar tal conhecimento a vocês”	D	09/09/15

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 2:** *Inter-relação do conhecimento (epistemológica) emancipatória – Observação*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Observação em Sala de Aula</b>	<b>Professor</b>	<b>Data</b>
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação Emancipatória	Contextualização com o real	“vou trabalhar um pouco de conceituação que cairá na prova: o que é tempo? Hoje, por exemplo, o tempo está...”	C	28/08/15
			“iremos visitar a Epagri em novembro para vocês visualizarem a aplicação prática destes conceitos”	C	28/08/15
			“radiação solar...céu azul...arco-íris...umidade...distinção ao olho das outras faixas do espectro magnético”	C	28/08/15
			“Levarei vocês no laboratório para fazer um cadastro em um órgão onde vocês terão acesso a informação sobre o clima em toda a América Latina”	C	28/08/15
			“O primeiro debate do grupo de sustentabilidade da cidade ocorreu na terça feira...foi apresentado um diagnóstico por uma consultoria de Florianópolis...se vocês quiserem participar do próximo debate será realizado...”	E	11/09/15

			“você serão contratados pela prefeitura para gerir esta área...quais são as primeiras tomadas de ação?”	D	09/09/15
			“nesta atividade cada membro da equipe defende uma área da empresa...como seria a atuação da empresa dentro de sua política ambiental...situação problema de uma empresa da região...”	E	11/09/15
			“alguém tem interesse em ler o diagnóstico de 330 paginas feito pela consultoria de Florianópolis...posso disponibilizar a vocês”	E	11/09/15
		Interdisciplinaridade	“faremos um trabalho prático onde faremos um tratamento estatístico das condições climáticas... para a engenharia trabalhamos a aplicação destes conhecimentos em projetos de saneamento e monitoramento ambiental”	C	28/08/15
			“o pessoal da arqueologia utiliza o conhecimento climatológico para identificar condições de sítios arqueológicos”	C	28/08/15
			A= “Professor, o que é uma série histórica?” P= “é um conjunto de dados organizados” (transcrição de um diálogo entre o aluno e o professor)	C	28/08/15
			“na segunda metade do semestre iremos fazer a aplicação para que vocês saibam interpretar os dados quando fizerem relatórios de gerenciamento ambiental”	C	28/08/15



			“os caras colocaram no gráfico os dados ...no meu eixo x e no meu eixo y”	C	28/08/15
			“quanto uma cultura de milho absorve de luz em tal época do ano?”	C	28/08/15
			“ o campo da climatologia na meteorologia tem muitas aplicações, principalmente voltada a agricultura”	C	28/08/15
			“...ontem fizemos uma saída de campo, mas verificamos que nos faltava conhecimento para discutirmos com o biólogo responsável...os termos para os leigos podem parecer sinônimos mas para quem conhece existem grandes diferenças”	D	09/09/15
			P= “quanto mais leitura mais adequações vocês podem fazer aos projetos... o livro ecologia dos pobres fala sobre a tragédia dos comuns...quem leria isto?” A= “eu estou lendo e lá temos uma forte articulação com a educação ambiental...” (transcrição de um diálogo entre o aluno e o professor)	D	09/09/15
			“ se trouxermos uma coordenada x,y da Universidade no Cadmap o zoom vai cair aqui em cima”	D	16/09/15
			“esta ferramenta utiliza o sistema de coordenadas espacial x,y,z”	D	16/09/15
			“comandos para ponto, linha e polígono...”	D	16/09/15

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 3:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) integradora – Observação*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Observação em Sala de Aula</b>	<b>Professor</b>	<b>Data</b>
Inter-relação Metodológica	Inter-relação Integradora	Integração dos Conhecimentos	O que é uma função? O que diferencia uma função de uma equação? A que vocês se remetem quando se fala em função? Conforme a situação que tivermos na vida real...	A	12/08/15
			“outra identificação seria a espacial com averiguação geológica com profissional de outra área do conhecimento”	D	09/09/15
			“quando se fala em sistema de fratura é a base... puramente geologia”	D	09/09/15
			“o projeto deve em partes ser desenvolvido no Autocad que vocês já experimentaram na disciplina de desenho técnico...é importante dominar o autocad e o conhecimento técnico da prancheta...vocês não devem desenhar fazendinhas”	D	16/09/15
			“o memorial descritivo nada mais é do que a descrição do projeto...vou trazer para vocês alguns memoriais de calculo que vocês já viram em outras disciplinas da engenharia ambiental”	D	09/09/15

			“Na disciplina da Nádia vocês têm os parâmetros para o memorial de cálculo do projeto”	D	09/09/15
			“As propriedades da localização e seus conceitos vão acompanhá-los em diversas disciplinas”	B	14/08/15
			Temos que lembrar da interdisciplinaridade do projeto... vocês terão que interpretar normas para dimensionamento de tanque séptico e filtro anaeróbico”	D	09/09/15
		Caráter Multidisciplinar do Curso	<p>P= o que faremos?</p> <p>A= faremos uma amostragem de água.</p> <p>P= Quais são as características que devemos avaliar em uma fossa...amostragem da água... que parâmetros?</p> <p>A= “DBO e coliformes”</p> <p>P= “o primeiro desafio é a leitura da norma”</p> <p>A = “estamos falando do lençol ou do efluente tratado?”</p> <p>A2= “padrão de potabilidade”</p> <p>P= “matou a charada!”</p> <p>P= “fazendo uma análise, o F. lembrou de um ponto da disciplina de produção e controle da água”</p> <p>A= “eu lembro da norma do filtro ...ela só diz que tem que reduzir a DBO”</p> <p>P= “Os projetos envolvem quase todas as disciplinas”</p> <p>(transcrição de um diálogo entre o aluno e o professor)</p>	D	09/09/15
			“isto é ser interdisciplinar, é aprender e aplicar conteúdos de outras disciplinas” (Transcrição de falas do professor da disciplina)	D	16/09/15

		<p>“Professor, temos que aguardar a equipe de P&amp;D para desenvolvermos a estratégia de RH” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)</p>	E	11/09/15
		<p>“você agora tem que convencer a alta administração, finanças e compras da viabilidade do produto...” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)</p>	E	11/09/15
		<p>“trata-se de um piso poroso que absorve a água da chuva e possui um sistema de captação...” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)</p>	E	11/09/15
		<p>“trata-se de um piso ambientalmente correto com aproveitamento dos rejeitos, água e lodo da ETA – Estação de tratamento de efluentes” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)</p>	E	11/09/15
		<p>“o que levaria as pessoas a investir neste piso...queremos saber da viabilidade econômica e mercadológica?!” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)</p>	E	11/09/15
		<p>“aspectos quantitativos de produção devem ser apresentados” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)</p>	E	11/09/15
		<p>“compra de EPI’s, flocculantes, motores e troca de lâmpadas (LED) de acordo com o orçamento são necessários para o novo projeto” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)</p>	E	11/09/15

			“o setor de RH vai direcionar para o setor de meio ambiente campanhas de economia e reaproveitamento de recursos...vamos também estabelecer um plano de ação de manutenção preventiva de equipamentos” (Transcrição de falas de acadêmicos da disciplina)	E	11/09/15
			“temos que avaliar a viabilidade financeira, vamos determinar os valores nesta reunião...”  “temos que fazer investimento em moldes para a prensa” “estamos calculando os gastos com FGTS e INSS dos funcionários” “nosso planejamento é o que diferencia a receita dos custos avaliando o percentual que cada departamento poderá utilizar para a concepção do novo produto” (Transcrição da reunião de uma das equipes de acadêmicos)	E	25/09/15
			“você devem aproveitar os conceitos que foram desenvolvidos nas outras disciplinas do curso”	D	09/09/15

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 4:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) emancipatória – Observação*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Observação em Sala de Aula</b>	<b>Professor</b>	<b>Data</b>

Inter-relação Metodológica	Inter-relação Emancipatória	Interdisciplinaridade	<p>“Segmentos equipolentes possuem o mesmo módulo a mesma direção e o mesmo sentido são como irmãos gêmeos idênticos... Imaginem que esta sala de aula é um paralelepípedo retangular e as retas traçadas ao longo das paredes chão e teto...”</p>	B	14/08/15
			<p>P= qual é o ângulo de declinação solar e indiquem em que região do globo terrestre o sol estaria incidindo a pino ao meio dia local. Considere como numero de ordem do dia o valor 299 que se refere ao dia 26 de outubro.</p> <p>A= em relação ao meridiano?”</p> <p>P = o que é a inclinação do ângulo? A declinação solar?</p> <p>A = é uma posição geográfica básica</p> <p>A2 = é uma latitude (explicação sobre o solstício)</p> <p>P = Aqui a luz a pino, na outra extremidade sombra total [...] lembram-se do eclipse solar que pode ser visto em Criciúma no ano de 1995? [...] a reação dos pássaros com relação a orientação era incrível</p> <p>A= Quanto a cultura de milho absorve de luz nesta época do ano?</p> <p>(transcrição de um diálogo entre o aluno e o professor)</p>	C	28/08/15

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 5:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) ausente – Observação*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Observação em Sala de Aula</b>	<b>Professor</b>	<b>Data</b>
Inter-relação Metodológica	Inter-relação Ausente	Disciplinaridade	Os aulões são para as disciplinas de fundamentos matemáticos e álgebra.	A	12/08/15
			A = para achar o y no vértice não precisa ter o x no vértice? P = Não necessariamente, só se no problema for pedido... (transcrição de um diálogo entre o aluno e o professor)	A	19/08/15
			“Estamos organizando aulões aos sábados para recuperar os conceitos fundamentais sobre vetores para melhor compreensão dos acadêmicos”	B	14/08/15
			P= “qual o valor da minha resultante? ” A = “a professora faz aquela coisa?! “ P= “Perceberam que a extremidade coincide com a minha origem? Qual é o valor da minha resultante? ” A= “na prova tenho que fazer com régua neste caso para os pontos coincidirem? ” P= “sim, nesta particularidade” (transcrição de um diálogo entre o aluno e o professor)	B	21/08/15

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**APÊNDICE IX – FRAGMENTOS DAS ENTREVISTAS  
REALIZADAS COM OS PROFESSORES OBSERVADOS**

***Quadro 1: Inter-relação do conhecimento (epistemológica) integradora  
- Entrevistas***

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Entrevista de Aprofundamento</b>	<b>Professor</b>	<b>Data da Entrevista</b>
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação Integradora	Integração dos Conhecimentos	[...] eu pego um pouco de qualidade de água, estatística, e isto traz para ele uma visão interdisciplinar porque eu nunca fico engessado na minha disciplina. A minha discussão sempre é no geral, sempre envolve SIG, estatística e no meu entendimento isto é ser interdisciplinar.	D	09/12/15



		Caráter Multidisciplinar do Curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O projeto do curso destaca como um dos princípios a questão da interdisciplinaridade. O que você entende por interdisciplinaridade?</li> <li>- (silencio) agora tu me jogaste uma questão que eu gosto muito de comentar por que às vezes o nosso curso pensa que é interdisciplinar, mas não é. Eu vejo a interdisciplinaridade como algo que deve ser carregada ao longo do tempo como sendo no sentido de conteúdo dado é conteúdo assimilado e deve ser cobrado. [...] se é interdisciplinar, se o professor deu lá na terceira fase todos os professores têm de cobrar nas suas disciplinas, a ideia é que os professores se integrem mais nas disciplinas, o que não estava ocorrendo.</li> </ul>	D	09/12/15
--	--	-----------------------------------	--	---	----------

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quando acompanhei a tua aula uma das falas que eu gostaria de aprofundar contigo é que “tu disseste que os alunos iriam desenvolver um projeto interdisciplinar” Você poderia me esclarecer melhor como é este projeto?</li> <li>– O projeto deste semestre foi o de viabilidade e construção de um aterro sanitário. Então a ideia é... o que eu vejo de dificuldade nos alunos é que falta eles colocarem a ciência no papel, então eles tiram conclusões mas as conclusões deles são subjetivas não são embasadas na ciência e isto me preocupa por que quando eles forem defender alguma coisa eles vão cair por terra, então este do aterro o que eu faço, nós precisamos de alguns critérios de viabilidade locacional, onde eu posso construir um aterro. Vamos procurar? Então eles saem procurando as NBR's, projetos e me trazem uma lista com dados que eu já sei, por exemplo, distancia de giro..., distancia de aeroportos 13 km, e então eles vão montando escolhendo a ferramenta, por exemplo, como é que vamos montar isso? Com o SIG então eles vão construindo um caminho e eu vou orientando.</li> </ul> <p>(transcrição de diálogo entre entrevistador e entrevistado)</p>	D	09/12/15
--	--	--	---	---	----------

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 2:** *Inter-relação do conhecimento (epistemológica) emancipatória – Entrevistas*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Entrevista de Aprofundamento</b>	<b>Professor</b>	<b>Data da Entrevista</b>
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação Emancipatória	Contextualização com o real	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O que você entende por interdisciplinaridade?</li> <li>– (silencio) olha tai uma pergunta das coisas que a gente acha que sabe, mas não sabe. Eu entendo que seja algo que tu consigas ao mesmo tempo em que tu estas dando uma matéria teórica que ao mesmo tempo em que tu estas explicando consigas estabelecer relações para trazer o interesse deles para apontar uma necessidade do que eles vão precisar futuramente, sabe. Relações com a prática.</li> </ul> <p>(transcrição de diálogo entre entrevistador e entrevistado)</p>	B	01/12/15

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quando acompanhei a tua aula um comentário que tu fizeste foi o seguinte: “as propriedades da localização e os seus conceitos vão acompanha-los em diversas disciplinas” qual foi a sua intenção com isto?</li> <li>– ... (silencio) talvez eu tenha falado isto bem no início eu não consigo me lembrar agora que aula tu assistiu. Se a gente for dar uma informação a uma pessoa, de localização, quando eu falo de vetores eu estou falando de localização. Então a pessoa que me dá uma informação de localização está me dando uma informação vetorial “ tu tens que andar tantos (distancia) tens que dobrar a esquerda ou à direita” eu acredito que tenha sido mais por este lado. Talvez eles absorvam não ali naquela aula, mas à medida que eles vão utilizando na vida dele.</li> </ul>	B	01/12/15
			<p>Por que é muito pouco tempo que a gente tem para que eles absorvam muitas informações. Ainda mais em uma disciplina de contas onde a interdisciplinaridade é baixa ou nula, então tu tens que motivá-los para gostarem de fazer contas e às vezes é complicado em função do tempo. Eu sempre começo as aulas de vetores dando ideias iniciais de aviões, distâncias, saca rolhas para que eles possam ver aplicações.</p>	B	01/12/15

		Interdisciplinaridade	<p>A gente trabalha muito ali com licenciamento ambiental de obras de engenharia, por exemplo, uma ponte que vai se instalar, qualquer tipo de obra, por exemplo, uma linha de transmissão, uma hidrelétrica e daí na parte de gerenciamento ambiental, faz-se sempre um diagnóstico ambiental da região, daquela área e o clima é um tipo de diagnóstico e para as obras de engenharia isto é muito importante, por exemplo, caracterizar a pluviometria, a época que chove mais, que chove menos, então é uma atividade necessária nestes projetos nestes diagnósticos, então eu procuro levar os alunos para mostrar onde ele pode baixar estas informações, por que o clima tu não podes ir lá hoje e medir né, tens que buscar séries históricas de 20, 30, 50 anos. Então o meu objetivo é mostrar para eles onde eles podem ter acesso e, principalmente trabalhar esta informação. Os dados são públicos. Aquela atividade específica era para eles fazerem o cadastro, agora no último mês eu desenvolvi uma atividade para eles me gerarem um relatório técnico. Eu escolhi uma área específica lá em São Joaquim para instalar um empreendimento e eles me desenvolveram um relatório específico.</p>	C	09/12/15
--	--	-----------------------	--	---	----------

			<p>Na verdade, a estatística é uma ferramenta para trabalhar os dados, eu posso trabalhar estatisticamente os dados. [...] por exemplo tem uma disciplina chamada projetos ambientais e nesta parte dependendo do eu ele for desenvolver de projeto, um item é estudar o clima, principalmente pluviometria, chuvas, outros trabalhos específicos tipo plano de recuperação de áreas degradadas, obrigatoriamente eu tenho que trabalhar com informações do clima para dimensionar o sistema de canais de drenagem específica e de obras.</p>	C	09/12/15
--	--	--	---	---	----------

		<p>Interdisciplinaridade é muito mais do que simplesmente pegar três disciplinas, vamos lá, geotecnia – projetos ambientais e gestão de resíduos sólidos, a gente pode ter um tema gerador aí “localização de um aterro sanitário”. Se nos pegarmos geotecnia vai apontar lá quais são as necessidades básicas de instalação de um aterro sanitário, resíduo sólidos vai dizer os requisitos de localização, os cuidados em termos operacionais o que precisa ter e projetos pode dimensionar e tentar fazer um projeto com o tema gerador como o aterro sanitário não garante que tenha uma interdisciplinaridade porque a geologia ou geotecnia vão dar os detalhes técnicos de localização da parte geológica, resíduos vai dizer a coloca este aterro aqui faz isso, isso e isso e projetos pega tudo isso e elabora o projeto. Seria interdisciplinar se são fases diferentes uma terceira ou quarta fase, outra sétima e outra nona fase. Se todos os professores pudessem elaborar uma proposta conjunta, com métodos e objetivo comum, colocar no plano de ensino dos três e em algum momento fazer um debate com os alunos envolvendo eles também nas etapas, aí tu conseguirias fazer um diálogo entre as disciplinas aí tu tornaria ele interdisciplinar de fato.</p>	E	11/12/15
--	--	--	---	----------

			<p>[...] os professores realmente sentassem para debater, os três colocassem no plano de ensino, que aí tem uma interface, uma interdependência, cria uma relação de complementaridade que eu acho que falta isto na interdisciplinaridade, não é só a disciplina mas sim a interdependência e a complementaridade, se isso acontecer aí a gente começa a trabalhar com a interdisciplinaridade. Uma visão assim, talvez seria importante para o aluno enquanto profissional lá fora ele não vai resolver o problema de localização de um aterro sanitário pensando só no que ele aprendeu ou só em geotecnia, ou só em resíduos ou só em gestão de projetos... ele vai ter que juntar tudo e fazer então ele de alguma forma vai ser interdisciplinar.</p>	E	11/12/15
--	--	--	---	---	----------



		<p>Também tem outro aspecto da questão interdisciplinar que é a necessidade de que todos os professores, todas as áreas se colocarem no mesmo patamar. Sem pensar que isto é mais importante ou aquilo. Tem que ter este olhar de forma igual. Colocando uma luneta ninguém vai olhar para a mesma estrela para o mesmo planeta cada um vai escolher o seu, mas com olhar interdisciplinar talvez a gente tenha que focar no mesmo planeta, no mesmo asteroide, para poder começar a trabalhar aquele ponto, aquela ideia e começar a dialogar. Se não houver, se cada um pegar um binóculo e for observar a ave que mais gosta a gente não vai conseguir fazer um trabalho interdisciplinar. Agora se cada um não observar a ave que mais gosta com todo mundo observando aí a gente vai ter um compendio de aves e cada um vai dar o seu olhar, a sua contribuição para ter um resultado no conjunto, no coletivo, e trabalhar no coletivo parece cada vez mais difícil naturalmente.</p>	E	11/12/15
		<p>Ta imbuída na sociedade à ideia da competitividade e aí quanto mais tenho que ser melhor nisso, melhor naquilo, todos sendo melhor na sua disciplina na sua área vão fazer um curso melhor, mas todos precisam ter um pouco mais de humildade para se colocar na hora de fazer um trabalho interdisciplinar em condições de que não este é mais importante que aquele. todos são importantes. Na verdade importante teria que ser o processo de ensino, garantir que o aluno entenda a dinâmica do porque fazer um diálogo interdisciplinar do porque trocar conhecimento.</p>	E	11/12/15

		<p>[...] a disciplina de resíduos sólidos é uma disciplina extremamente técnica, mas ela tem uma interface com questões que não são só a solução tecnológica. Tem muito haver com a questão cultural, a questão social, eu faço este exercício, eu mostro para os alunos a necessidade deste olhar. Não é só dimensionar aterros, só dimensionar rotas de coleta, só dimensionar quantidade de containers que eles vão usar ou escolher uma rota tecnológica adequada para resíduos urbanos, fazer uma segregação correta de resíduos industriais. Todo e qualquer solução do ponto de vista de gestão de resíduos passa pelo comportamento das pessoas então se ele não tiver um olhar interdisciplinar se ele não tiver a percepção de que não é só a tecnologia pela tecnologia que vai resolver o problema...que ele precisa envolver as pessoas que ele precisa ter esse olhar social este olhar cultural ele não vai conseguir resolver o problema. Tem que ter este olhar interdisciplinar.</p>	E	11/12/15
		<p>[...] gerir recursos hídricos dentro de uma bacia hidrográfica é praticamente juntar todos os conhecimentos é ter um olhar interdisciplinar porque numa bacia hidrográfica eu tenho todos os componentes então eu preciso ter uma compreensão do todo para poder pegar uma parte e tentar resolver.</p>	E	11/12/15

		<p>No momento em que eu proponho um desafio para montar equipes e trabalhar na criação de uma empresa e eles buscarem a solução de um problema e cada um trabalhando em áreas diferentes como se fossem as áreas de uma empresa forçou a ter este dialogo entre eles e este olhar diferente para a gestão ambiental de empresas. Ter um olhar sobre finanças, produção, marketing, Pesquisa e desenvolvimento, de gestão de administração, então isto acaba sendo um trabalho com um olhar interdisciplinar porque ele força ir alem do que é gestão ambiental. Não é simplesmente pegar a ISO 14000 e aplicar, mas usar as varias estratégias de gestão. É elencar estratégias para a solução de um problema e fazer com que os alunos dialogassem entre si e buscassem com dados mais próximo possível do real tendo um dialogo interdisciplinar. Isso foi possível porque aprofunda mais do que simplesmente dar para o aluno “você vai fazer um seminário sobre produção limpa...” isso limita e no Maximo o aluno que faz o seminário vai se apropriar e os alunos que escutam não vão se apropriar. Ate por que na verdade acaba nem sendo um seminário. Um seminário de verdade tem debate, leitura, acaba sendo uma exposição oral que as vezes é difícil de avaliar. Acho que nesta dinâmica é melhor.</p>	E	11/12/15
--	--	---	---	----------

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 3:** *Inter-relação do conhecimento (epistemológica) ausente – Entrevistas*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Entrevista de Aprofundamento</b>	<b>Professor</b>	<b>Data da Entrevista</b>
Inter-relação do Conhecimento	Inter-relação Ausente	Disciplinaridade	Se não houver pelo menos dois ou três momentos durante o semestre das turmas se encontrarem com os professores junto para debater o encaminhamento das ações aí não tem interdisciplinaridade. Já houve uma tentativa de interdisciplinaridade numa fase só, era na sétima fase envolvendo as disciplinas da sétima fase e também acabou sendo disciplinar. [...] foi feito saída a campo com os cinco professores juntos com toda a turma mas ficou um relatório fragmentado também, cada parte do relatório com o conteúdo de cada disciplina, também não foi um trabalho interdisciplinar.	E	11/12/15

			<p>(Sobre o não preenchimento da atividade interdisciplinar no plano de ensino).  Acredito que boa parte é justamente por esta falta de uma definição conceitual, teórica e prática do que vem a ser interdisciplinaridade estas duas situações que ocorreram no curso tanto esta inter-áreas do curso em fases diferentes ou na mesma fase precisa ter um aporte maior de discussões teóricas do que vem a ser interdisciplinaridade, precisa ter uma leitura sobre experiências e praticas interdisciplinares de outras engenharias ou da própria engenharia ambiental e precisa ter coragem de fazer. A gente tentou de uma maneira de outra maneira, tem que se tentar novamente nunca vai se chegar a solução melhor é esta, o importante é se chegar ao caminho para dizer isto tem dado certo... depois de algumas repetições, alguns erros e alguns acertos, a gente vai conseguir encontrar uma formula de fazer algumas ações dentro do curso que sejam interdisciplinares.</p>	E	11/12/15
--	--	--	---	---	----------

**Fonte:** Elaborado pelo autor

***Quadro 4: Inter-relação Metodológica (Pedagógica) integradora – Entrevistas***

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Entrevista de Aprofundamento</b>	<b>Professor</b>	<b>Data da Entrevista</b>
------------------	---------------------	----------------	-------------------------------------	------------------	---------------------------

Inter-relação Metodológica	Inter-relação Integradora	Integração dos Conhecimentos	<p>... (silencio) eu vejo que são diversas disciplinas que tem seus conteúdos específicos. Só que a interdisciplinaridade visa trabalhar o mesmo conteúdo com estas disciplinas sem que cada disciplina perca o seu conteúdo específico. É um modo que elas procuram de trabalhar os conteúdos, mas sem perder o foco delas. (sobre a definição de interdisciplinaridade)</p>	A	01/12/15
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pela tua compreensão do curso, existe interdisciplinaridade no curso de engenharia ambiental?</li> <li>- (Silencio) olha, por exemplo tem momentos, tem conteúdos, que tu vais tratar de outros conteúdos. Por exemplo, se tu vais lá em fundamentos que é a disciplina que eu dou para procurar fazer uma relação com o que é a profissão deles tu vai calcular volume, vai calcular área, em determinado momento tem que estar tratando por exemplo de ... por exemplo teve aquela tragédia ali em minas gerais, você pode usar matemática para calcular o volume daquela barragem, agora a disciplina específica eu não sei qual é que eles tratam disso. Mas dá para fazer uma relação deste modo...</li> </ul>	A	01/12/15

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe interdisciplinaridade no curso?</li> <li>- Eu acredito que exista, mas não tenho conhecimento. Pelo que eu vi nas reuniões o pessoal comenta que eles já sabem o que é um projeto ambiental um estudo ambiental. Em uma reunião surgiu o assunto dos projetos e me pareceu que os acadêmicos já têm conhecimento disso. Eles também fazem estágio durante o curso e se me perguntassem eu incentivaria e a Universidade tem laboratórios bons.</li> </ul> <p>—</p> <p>(transcrição de diálogo entre entrevistador e entrevistado)</p>	B	01/12/15
			A minha atividade interdisciplinar no semestre passado foi uma saída a campo, gerenciamento costeiro integrado, projetos ambientais e avaliação de impacto ambiental, aí eu trouxe os professores e fizemos uma saída a campo essa era a minha atividade interdisciplinar e daí o projeto final todas as disciplinas tinham que estar dentro do projeto era para fazer um PRAD precisava de avaliação de impacto e então juntou tudo de uma certa maneira.	D	09/12/15
		Multidisciplinari	Se for analisar, a parte que eles estudam da matemática no ensino superior é o conceito matemático base de função, então se eles entram lá em Cálculo I eles terão que saber o conceito de limite ligado a função, derivada função, integral função.	A	01/12/15

			<p>[...] eu acho que ainda existe uma visão muito fragmentada do ponto de vista de tipo vamos fazer uma estratégia por fase. Cada fase faz um projeto. Por exemplo a nona fase pega três matérias e faz um projeto. Mas ainda está engatinhando pois ainda temos uma compreensão que é fragmentada demais.</p>	D	09/12/15
			<p>Sim, existe interdisciplinaridade no curso. Ela se desenvolve por que os professores até certo ponto são engajados nisso. Por que isso é uma vontade do professor, não adianta o interdisciplinar o aluno não associa. Não é fácil na mente deles associar um projeto a uma química e depois a uma conclusão ele não tem essa visão. É muito raro. E o pior problema que eu vejo no nosso curso em específico é a quantidade de horas dos professores na instituição. Então eles não têm tempo para atividade extra. Isto é o que às vezes engessa este tipo de interdisciplinar e eu como eu falo, eu estou aqui disponível, estou à tarde estou à noite, a gente conversa. Daí eu vou conversar por exemplo com o professor tal, eu não posso, tenho reunião no instituto de pesquisa, tenho que viajar pela instituição então é difícil porque querendo ou não a gente ganha para dar aula, a gente não ganha para se planejar para fazer estas atividades e, querendo ou não, é uma coisa que temos que refletir se se quer evoluir na interdisciplinaridade.</p>	D	09/12/15



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Você sabe me dizer algum exemplo de uma pratica interdisciplinar corriqueira no curso?</li> <li>- Na verdade, estes trabalhos engajados com várias disciplinas sempre ocorrem, e agora estão ocorrendo por fase, foi eleito um professor que encabeça o processo, em cada fase propôs-se um projeto interdisciplinar e como forma de resultado eles teriam que construir maquetes. Então teve maquete de aterro sanitário, maquete de estação de tratamento, teve maquete para sistema de tratamento atmosférico. Todo o semestre a gente se reúne pelo NDE ou pela reunião de colegiado para propor uma estratégia para engajar os professores.</li> </ul>	D	09/12/15
--	--	--	--	---	----------

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– A última afirmação que tu fizeste foi a seguinte: “ser interdisciplinar é aprender e aplicar o conhecimento de outros professores”. De que forma tu achas que os alunos compreendem esta tua fala?</li> <li>– A aplicação é falha porque os professores não querem saber o que os outros ministram. Eu sou uma pessoa extremamente curiosa para engajar muitas coisas e facilitar o aprendizado deles fazê-los gostar mais a partir da visualização da aplicação. Eles têm que pegar os materiais do professor tal que eles vão usar. Vocês têm que aprender que conteúdo dado é conteúdo assimilado, vocês têm que levar este conhecimento. Acho que isto que falta, ter esta parceria entre professores, eu quero saber o que você ministra em aula.</li> </ul>	D	09/12/15
--	--	--	--	---	----------

			<p>(silêncio) dentro do curso? ...a minha concepção geral (sobre interdisciplinaridade) é a de que se faz necessário ter interdisciplinaridade, principalmente dentro do próprio curso, os alunos ficam meio voados, tem disciplinas, por exemplo, aquela que eu leciono é uma disciplina técnica, que lá no final da graduação eles precisam. Então às vezes falta um elo de ligação entre as disciplinas, isto é notório. Eu já, muitas vezes eu oriento alunos, então nas orientações eu sinto esta dificuldade, nesta conversa entre as disciplinas na área técnica específica. Existe uma deficiência, parece assim que cada professor trabalha na sua ilha e isso dificulta no final do aluno ele conseguir juntar todas estas partes e assim projetar, fazer um trabalho, um projeto [...] essas ilhas precisariam se conversar melhor. Isto é notório.</p>	C	09/12/15
			<p>Eu soube que tem alguns professores de algumas fases que, eu não sei se chegaram a executar, mas que iriam fazer um trabalho interdisciplinar. Eu não sei se precisar se isto aconteceu ou não, mas eu sei que algumas pessoas estão desenvolvendo isso. Tem gente que eu acho que está conseguindo fazer esta interdisciplinaridade agora se é 100% eu não sei se dizer. Tem gente que está bem mais avançado neste sentido que eu, ou seja, eu careço de treinamento... para saber exatamente o que se tem que fazer.</p>	C	09/12/15

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 5:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) emancipatória – Entrevistas*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Entrevista de Aprofundamento</b>	<b>Professor</b>	<b>Data da Entrevista</b>
Inter-relação Metodológica	Inter-relação Emancipatória	Interdisciplinaridade	Tinha um menino que já trabalha nesta parte mais de construção e é envolvido com engenharia ambiental então ele conseguia fazer relações entre disciplinas. A dificuldade dele é que ele não conseguia expressar no papel os cálculos, mas ele conseguia fazer mentalmente e fazer algumas relações.	A	12/08/15
			Pode ser que algumas vezes eu faça esta relação entre os conhecimentos sem saber das outras disciplinas que são trabalhadas.	A	12/08/15

**Fonte:** Elaborado pelo autor

**Quadro 6:** *Inter-relação Metodológica (Pedagógica) ausente – Observação*

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Sentido</b>	<b>Entrevista de Aprofundamento</b>	<b>Professor</b>	<b>Data da Entrevista</b>
------------------	---------------------	----------------	-------------------------------------	------------------	---------------------------

Inter-relação Metodológica	Inter-relação Ausente	Disciplinaridade	Eu não preenchi (o campo de atividades interdisciplinares no plano de ensino) devido a não ter conhecimento, como foi o meu primeiro semestre as outras disciplinas da primeira fase, para ver como é que tu podes ir trabalhando os conceitos que são tratados também nas outras.	A	01/12/15
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se você fosse preencher o campo de atividades interdisciplinares hoje no plano de ensino como você preencheria?</li> <li>– Eu teria que ver as outras disciplinas para poder fazer alguma relação, sem ver estas disciplinas acho que...</li> <li>– Então você não teve ainda esta relação com as outras disciplinas?</li> <li>– Não</li> </ul> (transcrição de diálogo entre entrevistador e entrevistado)	A	01/12/15
			Falta conhecimento das outras disciplinas para poder fazer esta relação com elas.	A	01/12/15
			Eles (alunos) têm muita dificuldade me fazer relações. Por que eles estão acostumados a somente resolver para chegar a determinada resposta, ou seja, eles não se preocupam com o processo para chegar no fim. Eles querem partir do início e chegar no fim sem passar pelo meio.	A	01/12/15

		<p>É um pouco difícil por eu estar no início da minha docência, eu conseguir leva-los para uma atividade prática dentro de uma disciplina de álgebra, assim como é difícil para mim dentro de uma disciplina de geometria e de uma disciplina de fundamentos. Nós precisamos seguir um cronograma de provas, nós temos três avaliações... nos faríamos isso se conseguíssemos aplicar alguma coisa de metodologia ativa na disciplina que estão estudando agora na universidade. Eu não sei como colocar isto na prática. Se eu disser para eles vamos fazer um trabalho agora, mas não vai valer nota. Eles não vão querer fazer. Eles vão dizer, aí professora eu tenho que estudar para outra prova. É difícil. É complicado de inserir dentro de algo deste tipo. Até porque as atividades de álgebra geometria e fundamentos eu levaria eles no máximo para um computador para estudo, mas eu também tenho que estudar pois eu desconheço os softwares para fazer isto. (Sobre a interdisciplinaridade)</p>		
		Não saberia como preencher a atividade interdisciplinar no meu plano	B	01/12/15
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Na tua disciplina tu achas que acontece a interdisciplinaridade?</li> <li>– Não</li> </ul>	B	01/12/15
		[...] como havia e ainda há uma discussão grande no curso para saber o que é ser interdisciplinar então muitas vezes nas nossas reuniões o próprio grupo disse então vamos deixar em branco por que a gente ainda não sabe lidar direito com isso	D	09/12/15

			<p>Não sei muito dizer honestamente. Não sei nem como preencher aquilo (O campo referente a atividade interdisciplinar no plano de ensino) . Na época foi até discutido se uma atividade de campo é uma atividade interdisciplinar? Pra mim não é.</p> <p>Interdisciplinar é eu conseguir conversar com outras disciplinas e fazer o aluno desenvolver um projeto que integre duas ou três cadeiras, eu entendo neste sentido, tem que conversar as disciplinas, é diferente por exemplo, na disciplina que eu dou eu faço um trabalho técnico onde eu levo os alunos no laboratório, ele baixa os dados ele faz um trabalho de estatística, mas é um trabalho técnico, não é interdisciplinar, eu vejo desta maneira. Então honestamente eu acho que nunca fiz um trabalho interdisciplinar, eu tenho assim, geralmente nas formações continuadas eu participo para ver se eu consigo ter uma luz disso.</p>	C	09/12/15
--	--	--	---	---	----------

**Fonte:** Elaborado pelo autor

## APÊNDICE X – SÍNTESE DAS OCORRÊNCIAS REGISTRADAS NA COLETA DE DADOS EMPÍRICOS

### Síntese das ocorrências registradas na coleta de dados empíricos

Classificação			Frequência			Tot
Categoria	Subcategorias	Sentidos	Doc	Obs	Entr	
<b>Inter-relação do Conhecimento</b>	<b>Inter-relação Integradora</b>	Integração de Conhecimentos	3	0	1	4
		Caráter Multidisciplinar do Curso	4	3	2	9
	<b>Inter-relação Emancipatória</b>	Interdisciplinaridade	16	12	9	37
		Contextualização com o real	0	8	3	11
		Emancipação	0	0	0	0
	<b>Inter-relação Ausente</b>	Disciplinaridade	3	0	2	5
<b>Inter-relação Metodológica</b>	<b>Inter-relação Integradora</b>	Integração de Conhecimentos	2	6	4	12
		Caráter Multidisciplinar do Curso	3	14	7	24
	<b>Inter-relação Emancipatória</b>	Interdisciplinaridade	2	2	2	6
		Contextualização com o real	0	0	0	0
		Emancipação	1	0	0	1
	<b>Inter-relação Ausente</b>	Disciplinaridade	1	4	9	14
<b>TOTAL</b>			<b>35</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>123</b>

**Fonte:** Elaborado pelo autor.